

Aus der Universitäts-Frauenklinik Mainz

Direktor: Professor Dr. med. H. Schwalm

Biometrische Untersuchungen zur Wehentätigkeit bei der Geburt

Einfluß des Lebensalters auf Zahl und Qualität der Wehen in den
Teilphasen der Eröffnungsperiode bei Erst- und Mehrgebärenden,
bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt von:

Maria Kessler, Offenbach/M.

14. Januar 1959

Aus der Universitäts-Frauenklinik Mainz

Direktor: Professor Dr. med. H. Schwalm

Biometrische Untersuchungen zur Wehentätigkeit bei der Geburt

Einfluß des Lebensalters auf Zahl und Qualität der Wehen in den
Teilphasen der Eröffnungsperiode bei Erst- und Mehrgebärenden,
bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten.



Inaugural-Dissertation

verfaßt und der medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt von:

Maria Keßler, Offenbach/M.

Dekan: Professor Dr.med. Lossen.

Referent: Professor Dr.med.Schwalm.



Meinen lieben Eltern !

1886.
1887.
1888.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554419_0083

Inhaltsübersicht

	Seite
A Über Thema und Ziel der Arbeit.	1
B Berichte aus der Literatur:	
1. über Wehenmessung und Wehenzählung,	2
2. über die Eröffnung des Muttermundes,	8
3. über den Einfluss des Lebensalters auf die Geburtsvorgänge.	13
C Eigene Untersuchungen:	
1. Gewinnung des statistischen Materials.	16
2. Gruppierung der Fälle.	17
3. Angewandte statistische Methoden.	19
4. Fehlerquellen und deren kritische Beurteilung.	28
D Ergebnisse.	30
E Zusammenfassung.	54
Literaturverzeichnis.	55

A Über Thema und Ziel der Arbeit.

Die Wehentätigkeit bei der Geburt unterliegt von Fall zu Fall erheblichen Schwankungen. Sowohl Zahl als Qualität der Wehen variieren erfahrungsgemäss in grosser Breite. Die Ursache hierfür liegt in einem schwer differenzierbaren Komplex von Einflüssen begründet.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, ob ein Einfluss des Lebensalters der Gebärenden auf Zahl und Qualität der Eröffnungswehen angenommen werden kann.

Das Beobachtungsmaterial besteht aus Aufzeichnungen über insgesamt 1000 Geburten der Universitäts-Frauenklinik Mainz aus den Jahren 1953/54/55.

Ich danke dem Ordinarius dieser Klinik, Herrn Professor Dr. med. H. Schwalm, für die Anregung zu dieser Arbeit, die Überlassung der Geburtsakten zur Auswertung, sowie für Rat und Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen. Ebenso gilt mein Dank Herrn Professor Dr. med et phil. S. Koller für seine Unterweisungen in der biostatistischen Methodik und die Überwachung der Arbeit hinsichtlich sinnvoller und richtiger Anwendung ihrer Formeln und Berechnungen.

B. Berichte aus der Literatur:

1. über Wehenmessung und Wehenzählung.

Wehen sind Kontraktionen der Uterusmuskulatur. Wenngleich solche sowohl am nichtgraviden Organ als auch während der Schwangerschaft zeitweise objektiv nachgewiesen werden können, so meint diese Bezeichnung im engeren Sinne jene von der schwangeren Frau auch als "weh" empfundenen, regelmässigen Kontraktionen, die den Beginn der Geburtsvorgänge anzeigen und sie begleiten.

Die allmähliche Eröffnung des Muttermundes und schliesslich die Austreibung des Kindes und der Nachgeburt scheinen der sichtbare Effekt der Wehenarbeit zu sein. Es ist jedoch heute unbestritten, dass nicht allein die physikalisch-dynamische Kraft der Wehe diese Geburtsleistung vollbringt, sondern dass zelluläre, neurale, hormonale und humorale, sowie psychogene Umwandlungen und Vorgänge dabei eine ganz entscheidende Rolle spielen.

Um einen Begriff von der Grösse der Wehenkraft zu erhalten, hat man die verschiedensten Experimente an Modellen und auch an der Gebärenden ausgeführt.

Eine quasi indirekte Wehenmessung nahm Kristeller^{2a} 1860 vor, indem er an der Geburtszange eine Vorrichtung anbrachte, mit der er die für die Extraktion notwendige Zugkraft bestimmte.

Ausgehend von der Überlegung, dass der flüssigkeitsgefüllte Eihautsack unter dem steigenden Druck platzt, untersuchte Poppel^{2a} und nach ihm andere Wissenschaftler, die Festigkeit der Eihäute, indem er an ihnen Belastungs- und Zerreißproben anstellte.

Die erste Anregung zur Wehenkraftmessung nach dem Manometerprinzip gaben Duncan, Kehrner und Laß.^{2a} Dies blieb jedoch zunächst praktisch unausgeführt, da das Einbringen eines kleinen Bläschens, das an einem Druckmesser angeschlossen war, in die Uterushöhle als zu schwierig und nicht ungefährlich angesehen wurde.

1872 machte Schatz^{2a} als erster einen solchen Versuch der sogenannten inneren Wehenmessung. Auf der Suche nach unbedenklicheren und einfacheren Methoden kam man zur sogenannten äusseren Wehenmessung.

1896 wurde von Schäffer^{2a} eine Apparatur mit Registriermöglichkeit angewandt. Eine um den Leib der Kreissenden gelegte Pelotte war mit einem Druckmesser verbunden, dessen Ausschläge auf einem Papierstreifen graphisch festgehalten wurden. Das Interesse dafür blieb aber zunächst gering. 1911 arbeitete Rübsamen^{2a} und 1913 Fabre^{2a} in der von Schäffer angegebenen Richtung weiter, gaben jedoch auf wegen zu grosser Ungenauigkeit der Ergebnisse.

Die heute gebräuchlichen Wehenmessmethoden sind:

1. äussere
2. innere
3. elektrische.

Die modernen Methoden der äusseren Wehenmessung wurden vor allem von Crodell, Lorand und Frey^{2a} entwickelt. Wenn ihnen auch der Mangel einer gewissen Ungenauigkeit anhaftet, so überwiegt doch, wie Scirmai⁴⁰ betont, der Vorteil der einfacheren Anwendbarkeit und Ungefährlichkeit, besonders wenn umfangreichere Untersuchungen gemacht werden sollen.

Nach Antoine² genügt der Crodell'sche "Tokometer" allen praktischen Anforderungen. Allerdings könne man damit nicht die eigentliche Uterusarbeit messen, wie Crodell geglaubt hat, indem er das Produkt aus Kraft (= Druck) mal Weg (= Dickenzunahme der Uterusmuskulatur) bildete. Eine exakte Arbeitsmessung sei nicht möglich, doch genüge eine Kraftmessung als sogenannte relative Arbeitsmessung.

Von Lorand wurden verschiedene Apparate angegeben:

1. ein Tokograph, der die Wehenstärke in Kurven auf mechanischem Weg aufschreibt. Die Stärke der Wehenkontraktionen ist in mm ablesbar.
2. Ein ähnliches Tokometer bestimmt durch Zeigerausschläge an zwei Skalen die Grösse des Ruhetonus und die Stärke der Kontraktionen.
3. Ein Tokergometer bestimmt die Leistung der Wehentätigkeit und die der Bauchpresse.

Den Tokometer halten Cusmano und Ferrario⁵ für den praktischsten, da er auch den Ruhetonus berücksichtigt, der von vielen Autoren für besonders bedeutungsvoll für die Beurteilung der Wehen angesehen wird.

Von Huber²⁷ wird der Hysterotonograph (Sklerometerprinzip) von Frey und die Modifikation nach Resch als besonders gut und zuverlässig bezeichnet. Der Autor hat selbst eine Weiterentwicklung des Frey'schen Apparates angegeben. Er hält einen Dynamometer wie ihn Reynolds angibt nicht für besser, da die Elastizitätsänderung der Uteruswand nicht unbedingt Mass für die Wehenkraft ist.

Zur inneren Wehenmessung werden Instrumente in die Amnionhöhle oder in die Uteruswand eingebracht, ähnlich wie es schon von Schatz versucht wurde. Nach Varangot und Côte⁵⁰ ergibt die innere Wehenmessung eine genaue Summation aller Kräfte die auf den Foetus einwirken.

Alvarez und Caldeyro-Barcia⁴ kombinierten zwei Methoden: Frucht-wasserdruckmessung und Messung des intramuskulären Druckes in verschiedenen Uterusabschnitten. Dazu wird einmal ein Katheter in die Amnionhöhle eingebracht und der Uterusinnendruck während der Wehen und im Wehenintervall gemessen. Zum zweiten werden kleinste wassergefüllte Bläschen in das Myometrium eingebohrt und die Stärke der Kontraktionen gemessen.

Die Untersuchung der einzelnen Uterusabschnitte auf ihre besondere Aktivität während der Wehen erfordert Apparate, die eine gleichzeitige Messung an mehreren Punkten ermöglichen. Frey^{35a} benutzte um etwaige Differenzen messen zu können zwei Apparate. Reynolds^{35a} hat 1948 erstmals einen äusseren Mehrfachwehenschreiber angegeben. Spanio⁴⁴ beschrieb 1954 einen ähnlichen, der gleichzeitig Kontraktionsmessungen am Fundus, mittleren Uterusabschnitt

und am unteren Uterinsegment (u.US) ermöglicht. Auch Noack und Siener³⁵ entwickelten einen modernen Mehrfachwehenschreiber.

Alvarez und Caldeyro-Barcia¹ maßen gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Uterus, jedoch mit der inneren Methode.

Die elektrische Wehenmessung beruht auf einem ganz anderen Prinzip. Es werden hier, ähnlich wie beim EKG, Aktionspotentiale gemessen und registriert. Erstmals hat Teilhaber, nach ihm Blumenfeld und Dahlmann⁴⁴ versucht ein solches Elektrometrogramm zu deuten, was jedoch von Varangot und Côte⁵⁰ als sehr schwierig bezeichnet wird. Gromadski und Gregorek⁴⁹ haben sich vor allem um eine technische Vervollkommen der Apparate bemüht. Der Beginn der Aktion zeigt sich meist oben, links öfter als rechts, und breitet sich über den Fundus zur Gegenseite hin aus. Bei der Ableitung von der Portio direkt zeigt sich ebenfalls Aktivität, nicht jedoch bei der Ableitung von den tiefen Bauchpartien.

Sofern es sich bei den oben genannten Apparaten um Wehenschreiber handelt, liefern sie bei jeder Wehe einen charakteristischen Kurvenverlauf. Dieser lässt drei Abschnitte erkennen:

1. Stadium incrementi
2. Stadium acmes
3. Stadium decrementi

Die Form der Kurve wird also wesentlich bestimmt durch die Art des Druckanstiegs und -abfalls. Das Maximum wird in wenigen Sekunden erreicht, während der Druckabfall länger dauert. Deffner⁷ stellte Untersuchungen in den einzelnen Geburtsphasen an und kam zu dem Resultat, dass Anstieg und Abfall in der Austreibungsperiode (AP) am steilsten und von kürzester Dauer sind, im äussersten Gegensatz zu den sehr flach verlaufenden Vorwehen. Der Verlauf der Wehenkurven in der Eröffnungsperiode (EP) und der Nachgeburtsperiode (NP) steht zwischen diesen beiden Extremen. In allen Geburtsperioden konnte sie ein Stadium acmes nachweisen, konstant und von längster Dauer in der AP, bei Vorwehen länger als in der EP, dagegen nur kurz bei den Nachwehen.

Neben der Anschauung, dass die Qualität der einzelnen Wehen bedeutsam für den Fortgang der Geburt sei, steht die von Frey¹⁰ vertretene Ansicht, wonach die Zahl der Wehen entscheidend sei. Diese quantitative These wird damit begründet, dass bei normaler Geburtswehentätigkeit bei hohem Ruhetonus eine kleine, bei schwachem Ruhetonus eine grosse Kontraktionsamplitude einen gleichwertigen Effekt bedingen würde. Empirisch bestimmte Frey unter verschiedenen Bedingungen die Höchstwehenzahl (HWZ) bei deren Überschreiten mit einer Spontangeburt nicht mehr gerechnet werden kann. Wenn Frey auch diese anfangs ausschliesslich vertretene Ansicht unter den überzeugenden Gegenargumenten seiner Kritiker dahingehend änderte, dass auch ein Qualitätsunterschied der Wehen existiere, so haben doch seine HWZ in der Geburtshilfe eine grosse praktische Bedeutung erlangt.

Der Ablauf der Wehen hält sich nicht an enge Grenzen. Eine grosse Variationsbreite liegt zwischen den beiden Polen: Wehenschwäche - sei sie primär oder sekundär - und den zu starken Krampfwehen, die sich zum Clonus und Tetanus steigern können.

Eine wesentliche Frage die die Praxis an die Wehenforschung stellt lautet: welches sind die Kriterien der guten, d.h. optimal geburts-

fördernden Wehe ? Zweifellos haben die vielen Arbeiten auf dem Gebiet der Wehenmessung und Wehenzählung wertvolle Erkenntnisse gebracht.

Nach Antoine² sind für die Beurteilung der Wehen vier Kardinalpunkte wesentlich:

1. Tonus des Uterus
2. Rhythmik
3. Wehendauer
4. Wehenamplitude

1. Der Ruhetonus ist die Spannung des Muskels im Ruhezustand. Die Uterusmuskelfaser hat die Eigenart, bei jeder Länge eine beliebige Spannung und bei jeder Spannung eine beliebige Länge annehmen zu können. Die äussere Wehenmessung gibt Aufschluss über Tonus und Tonuschwankungen. Guggisberg²¹ hält jedoch eine geübte Schätzung mittels auf Fundus und Uterusvorderwand aufgelegte Hand für ausreichend genau. Die innere Wehenmessung wertet den Uterusinnendruck. Wolf^{22a} konnte nachweisen, dass sich zwischen innerer und äusserer Wehenmessung keine direkten Beziehungen aufstellen lassen; die Kurven sind nicht identisch. Dies wird auch von Smyth²² bestätigt. Man kann weder aus der Wandhärte Schlüsse auf den Innendruck ziehen, noch umgekehrt. Dies ist besonders beim Vergleich von Zahlenangaben zu beachten.

Der Uterusinnendruck beträgt in den Wehenpausen etwa 8-10 mm Hg. Während der Wehen steigt er auf 30-40 mm Hg an. Unter 24 mm Hg Druckanstieg geht die Geburt nur sehr zögernd voran, während unter 15 mm Hg eine uterine Wehenschwäche angenommen werden kann.

Antoine² gibt einen Ruhetonus bei I-Para von 10 mm Hg, bei Multipara von 6-9 mm Hg an. Bei Wehen unter 10 mm Hg bei I-Para, von 5 mm Hg bei Multipara läge eine Hypotonie, bei über 15 mm Hg bzw. 10 mm Hg eine Hypertonie vor.

Antoine² schätzt die Bedeutung des Ruhetonus sehr hoch ein und gibt ihm den Vorrang vor den übrigen Kardinalpunkten. Auch nach Frey¹¹ ist die Qualität der Wehe um so besser, je höher der Ruhetonus auf den sie sich aufbaut. Nach Guggisberg²¹ ist jedoch ein mittlerer Ruhetonus optimal.

2. Die Häufigkeit der Wehen wird allgemein durch deren Anzahl pro 30 Min. ausgedrückt. Sie nimmt während der EP zu und beträgt nach übereinstimmenden Angaben in der EP durchschnittlich 1-2(-6), in der AP 10 und mehr. Die Dauer der Pausen zwischen den einzelnen Wehen sind ungleich lang mit absteigender Tendenz, etwa von 10-15 Min. bis 90 Sec. Sie bedeuten Erholung und Entspannung für die Mutter und Wiederherstellung der in der Wehe gedrosselten Sauerstoffversorgung des Kindes. Für die AP sind besonders kurze Wehenpausen charakteristisch. (Deffner⁷) Dieser Wehenfolge, die Antoine² mit "äusserer Rhythmik" bezeichnet, steht eine "innere Rhythmik" gegenüber. Damit ist die Koordination der einzelnen Uterusabschnitte während des Wehenablaufes gemeint.

Alvarez und Caldeyro-Barcia¹ fanden bei ihren Versuchen der Wehenmessung an verschiedenen Uterusebschnitten gleichzeitig, dass bei guten Wehen der Fundus gegenüber den tieferen Abschnitten deutlich dominiert. War eine solche Dominanz nicht vorhanden, so konnte klinisch eine Geburtsverzögerung festgestellt werden. Die Muskelkontraktionen in den tieferen Abschnitten verliefen bei guten Wehen synchron, doch fanden sie häufig einen rechts - links

Wechsel. Im einzelnen verzeichnen sie 5 Typen von Erregungsablauf:

1. Die normal koordinierte Welle vom Fundus zur Cervix, deren Intensität oben stärker ist und die länger dauert als unten. Dieser Typ sei optimal für die EP.
2. Wellen vom Fundus zur Cervix, die jedoch in den unteren Abschnitten stärker und länger sind.
3. Von unten nach oben verlaufende Kontraktionswellen.

Typ 2 und 3 sind zur Eröffnung nur bedingt tauglich.

4. Inkoordination I. Grades: obere und untere Uterusabschnitte arbeiten völlig unabhängig voneinander. Es bestehen also gleichsam zwei getrennte Zonen. Daraus resultiert eine Geburtsverzögerung.
5. Inkoordination II. Grades: es bestehen mehrere voneinander unabhängige Zonen. Es tritt ein "Uterusflimmern" ein, was Geburtsstillstand zur Folge hat.

Nach Noack und Siener³⁵ nehmen gegen Ende der EP die Kontraktionen im mittleren Bereich und im u.US. zu, nachdem anfänglich nur Funduskontraktionen zu verzeichnen seien.

Spanio⁴⁴ fand übereinstimmend in der EP die Kontraktionen im Fundus stärker und länger andauernd als die in den mittleren Abschnitten, doch seien sie nicht nacheinanderfolgend, sondern gleichzeitig. In der EP fand er am u.US. keine Aktivität. Diese wurde erst in der AP registrierbar. Die oberen Abschnitte liessen dann an Intensität nach. Bei registrierbaren Kontraktionen schon in der EP fand er eine abnorm lange EP.

Frey⁴¹ nimmt an, dass Corpus und Isthmus voneinander unabhängige Kontraktionen hätten, räumt aber ein, dass dieselben häufig ineinander übergingen. Auch Smyth⁴² nimmt in Corpus und u.US. einen voneinander unabhängigen Rhythmus an.

Die Elektrouterographie konnte die Ergebnisse der Wehenmessung noch erweitern. Bei der Messung der Aktionsströme und der Potentialgefälle fand sich, dass der Beginn meist vom Fundus links oben über die Fundusmitte zur rechten Tubenecke geht. Auch eine Aktion in umgekehrter Richtung wurde beobachtet. Jedoch "führt" bei einer Person meist ein und derselbe Punkt.

3. Die Wehendauer ist sehr variabel. Durchschnittlich werden für die EP anfangs 20-30 Sec., dann ansteigend bis zum Ende der EP und in der AP 1 Min. und mehr angegeben. Deffner⁷ fand die Dauer der Wehen nicht besonders charakteristisch für eine bestimmte Geburtsphase; eher noch die Wehenpausen, die in der AP wesentlich kürzer seien als in den drei übrigen Wehenperioden. Antoine⁴ fand beim Vergleich der guten gegenüber den schlechten Wehen keinen grossen Unterschied in der Dauer.

4. Unter Wehenamplitude versteht man die Differenz zwischen Ruhetonus und höchstem Wehentonus bei den einzelnen Kontraktionen. Die mittlere Druckdifferenz beträgt etwa 32 mm Hg.

Da sich sowohl auf niederem als auch auf hohem Ruhetonus eine kleine oder hohe Wehenamplitude aufbauen kann, wird von vielen Autoren die Amplitude in ihrer Bedeutung nicht so hoch gewertet wie der Tonus. Seit dem Gynäkologenkongress in Frankfurt/M 1931 gilt allgemein die Auffassung, dass die Güte der Wehe zum grossen Teil vom Ruhetonus abhängt. Besser eine kleine Amplitude auf hohem Tonus als umgekehrt.

Nach Guggisberg⁴³ müssen Tonus und Amplitude im richtigen Verhältnis stehen. Ein mittlerer Tonus mit ausreichender Amplitude wird von ihm als optimal angesehen. Bestimmte Werte sind nicht angegeben.

Wollte man nun aus der Bewertung der Charakteristika : Tonus, Rhythmik, Wehendauer und Wehenamplitude die Folgerung ziehen, dass die Summierung der grössten Werte die "ideale Wehe" ergäbe, so befände man sich in einem grossen Irrtum. Dies würde vielmehr einem gefährlichen tetanusähnlichen Zustand entsprechen, der in keiner Weise die Geburt förderte. Alle Grössen müssen in einem optimalen Verhältnis zueinander stehen, nicht nur Tonus und Amplitude.

Versuche dies in einer Formel auszudrücken wurden von Crodel und Kreis²⁴ unternommen, fanden jedoch keine praktische Bedeutung.

Antoine² stellt fest, dass es bisher auch noch nicht gelungen ist, durch Medikamente oder sonstige Massnahmen einen streng selektiven Einfluss auf Tonus, Rhythmik, Wehendauer oder Wehenamplitude auszuüben. Möglicherweise wirken bestimmte Reize (Dehnung, Stösse, Wärme, Kälte) ferner Mineralien wie Kalium (steigernd) und Calcium (senkend) auf den Tonus. Natrium soll einen Einfluss auf die Rhythmik ausüben.

Eine gute Methode einen Überblick über die Wehentätigkeit von Fall zu Fall zu bekommen sind Diagramme.

Als erster hat Wolf ein Weg / Zeit Diagramm aufgestellt. Im Ordinatensystem werden die jeweiligen Muttermundsweiten in regelmässigen Zeitabständen registriert und zur Kurve verbunden. Viele solcher Einzelkurven gleichsam übereinandergelagert (d.i. Sammeldiagramm) zeigen Zonen verschiedener Kurvendichte: Am dichtesten die Normozone, dann, weiter aussen, die relative und absolute Gefahrenzone. Wenn hieraus auch die Indikation zum Eingreifen während einer Geburt nicht einfach abgelesen werden kann, so wird ein Hineingleiten in die Gefahrenzone den Geburtshelfer frühzeitig aufmerken lassen. Er wird dann unter Erwägung vieler anderer Momente, die im Diagramm nicht zum Ausdruck kommen, den richtigen therapeutischen Weg einschlagen.

Koller und Abt³⁰ stellen einen sogenannten Geburtsindex auf. Das ist der Quotient aus Geburtsdauer und den durchlaufenen Eröffnungsgraden. Auch hieraus ist der Modus des Eröffnungsverlaufes zu erkennen.

Die normale Eröffnungskurve hat einen s-förmigen Verlauf. Nach Friedman⁴⁴ lässt sie vier Perioden erkennen: die der

1. latenten, d.h. ohne messbaren Erweiterung des Muttermundes,
2. wechselnd beschleunigten
3. stetigen
4. verlangsamen

Erweiterung bis zur völligen Eröffnung.

Die bedeutsamste sei die 3. Periode. Nach Beobachtungen des Autors verläuft sie umgekehrt proportional der 1. Periode. Auch eine primäre und sekundäre Wehenschwäche wird an der Kurve durch Abflachung des Verlaufs besonders im mittleren Abschnittes erkennbar.

Die Eröffnungskurven Dammingers⁶ zeigen, dass bei I-Para und bei Multipara das erste Drittel der Eröffnungsweite etwa dreiviertel der Eröffnungszeit beansprucht. Es tritt eine Verzögerung des Eröffnungstempos ein, wodurch die Kurven bei einer Muttermundsgrösse von etwa 3-5 cm einen deutlichen Knick aufweisen. Damminger erklärt diesen eigenartigen Verlauf durch den Widerstand, den die Cervix in der Gegend des inneren Muttermundes und an der Portio vaginalis den eröffnenden Kräften entgegensetzt, besonders wenn

sie noch nicht voll geburtsreif ist. Dieser Zustand müsse abgewartet werden und evtl. durch Gaben von Spasmolytica begünstigt werden.

Das einfache Weg / Zeit Diagramm ist durch hinzufügen anderer geburtswichtiger Daten zum Tokogramm, sive Partogramm erweitert worden. Eine grosse Verbreitung hat das Partogramm der Baseler Schule gefunden. Es wurden auch noch weitere Daten wie: Wehenzahl und Frequenz der kindlichen Herztöne beigelegt. Von Garcia-Casal¹⁷ werden auch diese Angaben in Form von Kurven dargestellt, was jedoch vielleicht ein etwas verwirrendes Bild ergibt. Cusmano und Ferrario^{5,8,9} haben wiederholt darauf hingewiesen wie nützlich die Führung eines Partogrammes ist. Es lasse Abweichungen vom normalen Geburtsverlauf und Ausmass der auftretenden Gefahren rasch erkennen und stelle eine einfache und wehrvolle Hilfsmethode einer zielbewussten Geburtsleitung dar.

2. Über die Eröffnung des Muttermundes.

Wohl kein anderes Organ passt sich den aktuellen Erfordernissen selbst gegensätzlicher Art so umfassend an wie der Uterus. Nachdem in der Schwangerschaft seine Hauptaufgabe darin bestand schützender Fruchthalter zu sein und hierfür vielfältige zweckentsprechende Umwandlungen in seinem Zellgefüge vor sich gingen, wird er bei der Geburt zum Motor für die Austreibung. Dazwischen stehen all jene komplizierten und viel diskutierten Vorgänge der Eröffnungsperiode.

Bereits über die Ursache des Geburtseintrittes wird keine einheitliche Auffassung vertreten. Es werden in der Literatur viele Theorien genannt, von denen hier einige kurz angeführt sein sollen, ohne auf das Für und Wider näher einzugehen.

1. Die maximale Dehnung der Uterusmuskulatur am Ende der Graviddität löst die Geburtswehen aus.
2. Der hydrostatische Druck des unteren Eipols drückt auf die paracervikalen Ganglien und bringt so reflektorisch die Geburt in Gang.
3. Erhöhte Kohlensäure - oder verminderte Sauerstoffspannung - im Placentarkreislauf wirken geburtsauslösend.
4. Durch die Verkalkung und Entartung (altern) der Placenta wird der Gebärmutterinhalt zum Fremdkörper, der ausgestossen wird.
5. Vom Foetus gehen Wirkstoffe aus die die Geburt in Gang setzen.
6. Die Kräfte der cyclischen Vorgänge haben sich in den 10 Cyclusmonaten so kumuliert, dass die Ausstossung nicht mehr aufgehalten werden kann.
7. Die Hormonlage hat sich gegen Ende der Schwangerschaft dahin entwickelt, dass das progestative Hormon (Placenta) die Wirkung des immer reichlicher werdenden wehenerregenden Hormons (HHL) zunächst noch zurückhält. Mit dem Absinken des Placenta-Hormones und gleichzeitigem Auftreten ebenfalls wehenerregender Oestrogene fällt diese Hemmung weg, sodass nunmehr die Geburt einsetzt.

Es ist anzunehmen, dass alle Theorien ein Stück Wahrheit enthalten

und je nach Akzentsetzung die wirkliche Situation mehr oder weniger getroffen wird. Ja selbst die der Geschichte der Medizin angehörende Theorie des Hippokrates, nach der sich das Kind, vom Hunger gepeinigt, mit den Füssen vom Fundus abstösst, um zu ergiebigeren Nährquellen zu gelangen, ist schliesslich nur eine andere Version der "alternden" Placenta mit dadurch insuffizient gewordenem Stoffwechselaustausch. Die neuere Forschung legt das Schwergewicht auf die innersekretorischen Theorien des Geburtsbeginnes.

Hoff und Bayer⁴⁴ nehmen einen engen Zusammenhang zwischen Hormonspiegel und Reflexlage des Uterus an. Die Grundreaktion der Gebärmutter sei: ausstossen. (Polypen, Fremdkörper, Menstruation) Durch die Schwangerschaftserhaltenden Hormone des Corpus luteum und der Placenta erfahre der mütterliche Organismus eine Umstellung der Reaktionslage derart, dass durch Reflexkoppelung alle Reize vorwiegend in Isthmus und Cervix beantwortet würden. Dies bedeute die Schwangerschaftsreaktion: Verschluss. Durch Abnahme der Schutzhormone und Auftreten geburtsfördernder Kräfte (Hormone, Ca-Ionen-Überschuss, Dehnungsreiz ect.) werde die Reflexkoppelung aufgehoben und auf die Grundreaktion umgeschaltet.

Bayer⁴ betrachtet die Sturzgeburt und die "false labour" als zwei Extreme der Umstellung auf die Grundreaktion. Im ersten Fall geschähe sie plötzlich und total, ohne dass zentralnervöse Hemmungen auftrüben; im zweiten Falle zögernd und unvollkommen. Das u. U.S. kontrahiere sich mit oder sogar vorwiegend. Es käme dadurch zur schmerzhaften Geburtsverzögerung oder zum Geburtsstillstand.

Eine Schwäche dieser Hypothese liegt darin, dass die Innervation des Uterus recht kompliziert und nicht ganz geklärt ist, besonders hinsichtlich der vegetativen Nerven und ihrer Funktion.

Der Uterus wird vom Plexus pelvicus versorgt, dessen utero-vaginaler Anteil (Frankenhäuser'scher Plexus) speziell für das Gebärorgan bestimmt ist. Vom zentralen und spinalen Nervensystem ist der Uterus unabhängig. Auch nach völliger Unterbrechung der spinalen Bahnen arbeitet er autonom und vollkommen. Es können jedoch auf diesem Wege Einflüsse ausgeübt werden: zentralnervöse und psychogene Hemmungen durch Angst, Ablehnung des Kindes ect. sind in der Geburtshilfe ein geläufiges Phänomen.

Es kommt also dem autonomen Nervensystem die grösste Bedeutung zu. Der Sympaticus besitzt afferente Fasern für Reizimpulse und Schmerzauslösung und efferente an Drüsen und Muskulatur. Er erhöht den Ruhetonus in Corpus und Cervix. (Sauter³⁷) Sympatische Ganglien befinden sich im Plexus pelvicus mit prae-gangliären Fasern aus dem Grenzstrang und dem Plexus hypogastricus Die Parasympatischen Fasern der Nn. pelvici verbinden mit dem Plexus pudendalis.

Die Bedeutung des Parasympaticus ist umstritten. Möglicherweise ist, er ein Hemmungsnerv für die Motilität der Uterusmuskulatur, (Bandler) verringert den Ruhetonus (Sauter³⁷) und übt einen Einfluss auf die Blutgefässe im Sinne einer Erweiterung aus.

Waltherd und Langley⁴⁴ nehmen dagegen eine ausschliesslich sympathische Innervation an. Nach Koppen³² sind im Frankenhäuser'schen Plexus Sympaticus und Parasympaticus überhaupt nicht mehr zu unterscheiden.

Das Gewebe um Cervix und Vagina ist reich an Nervenendkörperchen (Keiffer^{41a}), welche für die Schmerzauslösung eine besondere Bedeutung besitzen. Wolf^{41a} erklärte damit den Hauptschmerz bei der Entfaltung der Cervix. Von Keiffer^{41a} werden auch Ganglienzellen in der ganzen Uterusmuskulatur beschrieben, während Stöhr^{32a} solche nicht gefunden hat. Auch Koppen^{32a} fand keine Ganglien in der Uteruswand.

Aus der Beobachtung, dass sich nach Lumbalanästhesie das Corpus uteri kontrahiert während die Cervix erschlafft, zieht Delmas^{30a} den Schluss, dass eine verschiedene Innervation in beiden Teilen bestehe.

Hat die Geburt eingesetzt, kommt es zur allmählichen Eröffnung des Muttermundes. Die Frage ist: Durch welche Kraft und auf welche Weise?

Lange Zeit war man der Ansicht, dass der hydraulische Druck des Uterusinneren den Verschluss sprengt. Die Wirkung der Wehe sah man zuerst in einer Steigerung des Uterusinnendruckes, wodurch das Ei in der Richtung des geringeren Widerstandes, d. i. nach dem Muttermund hin auszuweichen strebt. (v. Jaschke²⁸). Der untere Eipol drängt sich dabei in den Halskanal ein und erweitert diesen, unterstützt durch die "sich stellende" Fruchtblase, deren Vorwärtswasser wie ein Keil mit jeder Wehe vorangetrieben wird. Diese Auffassung sieht den Vorgang rein mechanisch und erklärt ihn aus einfachen physikalischen Gesetzen.

Aber aus der kritischen Beobachtung heraus, dass auch in den Fällen, bei denen ein vorliegender Teil fehlt, bei vorzeitigem Blasensprung, ja selbst bei Extrauterin gravidität die Muttermunderweiterung und -öffnung bewirkt wird, entstanden Zweifel an der Vollständigkeit einer solchen Eröffnungs Erklärung.

Die Forschungsarbeiten von Goerttler¹⁸ Stieve^{47, 48} u. A. haben ergeben, dass in allen Abschnitten des Gebärgorgans während der Schwangerschaft Veränderungen vor sich gehen, die oft mit "Reifung" bezeichnet werden, weil sie eine besondere Befähigung zur Geburtsfunktion bedeuten. Schon dieser Reifungsvorgang bedeutet eine aktive Geburtsleistung des Organismus.

Die gesamte Uterusmuskulatur nimmt durch Hypertrophie und Hyperplasie stark zu. Sie erreicht Ende des 4. Monats die grösste Wanddicke. Die weitere Grössenzunahme des Organs geschieht durch Auseinanderweichen des Gewebes. Nach Stieve⁴⁷ verlängern sich einzelne Fasern bis zum 10fachen ihrer ursprünglichen Länge. Auch die Muskeln der Haltebänder nehmen an der Verstärkung teil. (Langreder^{33a})

Die ohnehin spärlichere Muskulatur der Cervix geht nach anfänglicher Dickenzunahme mehr und mehr zurück. Dafür wird reichlich lockeres Bindegewebe und elastische Fasern gebildet. Die zahlreich eingelagerten Blutgefässe sind weit und verzweigt, sodass ein Schwellkörper entsteht. (Stieve⁴⁸)

Die Cervixdrüsen wuchern stark und sezernieren einen zähen Schleim, der als Pfropf den Halskanal verschliesst.

Wie Goerttler¹⁸ beweisen konnte, bildet die Uterusmuskulatur nicht, wie man früher angenommen hat, eine innere und äussere Längsschicht mit dazwischengelagerter Ringschicht, sondern zeigt

eine typische Faseranordnung: Zwei gegeneinanderlaufende Spiralsysteme, die die Uteruswand von aussen oben nach innen unten durchziehen, kreuzen sich unter einem Winkel, der oben etwa 90° beträgt und nach unten zu spitzer wird. Nirgendwo fand sich eine Ringmuskulatur. Caudal enden die Muskelfasern im Bindegewebe und bilden hier eine "fibro-muskuläre Naht" (Danforth u. Mitarb.^{33a}) Fitzgerald^{33a} bezeichnet sie als Sphinkter, der erst nach längeren Kontraktionen den Widerstand aufgibt.

Der zwischen Corpus und Cervix liegende Isthmus wurde 1909 auf Vorschlag von Aschoff als eigener Abschnitt bezeichnet. Damit war der Streit um die Zugehörigkeit dieses Zwischenteiles, den man nach Bau dem Corpus, nach Funktion dem Durchtrittsschlauch zugeordnet sah, beendet.

In den beiden ersten Schwangerschaftsmonaten lockert sich das Gewebe im Isthmus sehr stark auf. Dies wurde von Hegar geradezu als Schwangerschaftszeichen erkannt. (Hegar'sches Zeichen: Kompressibilität des Isthmus) Im dritten Monat ist der Isthmus in den Brutraum einbezogen und zum u.US. geworden, in dem Decidua capsularis und basalis wie im Corpus miteinander verschmolzen sind. Nach Stieve⁴⁷ findet bei diesem Vorgang eine Materialverschiebung nach oben zu statt, sodass der untere Ripol quasi in das u.US. hineingeboren wird. Schmidt beobachtete eine ähnliche Bildung von Tubensegmenten.

Alle diese Vorgänge sind Voraussetzung für das Zustandekommen einer normalen Eröffnung bei einsetzenden Geburtswehen, die in der FP die einzige dynamische Kraft darstellen. Diese Kraft kann sich grundsätzlich in 3 Arten auswirken:

1. als Druckwirkung auf den Inhalt mittels des vorangehenden Teiles in Richtung nach unten.
2. durch Zugwirkung durch Verkürzung der Uterusmuskelfasern in Richtung nach oben. (=Retraktion)
3. in der Kombination von Druck und Zug mit gegenläufiger Richtung und damit synergistischem Effekt.

Man ist heute der Ansicht, dass die Druckwirkung untergeordnete Bedeutung hat. (de Snoo⁴³ u.A.) Einen eröffnenden Effekt erhält sie in geringem Masse durch die Umwandlung der Cervix in einen ausdrückbaren Schwellkörper. (Stieve⁴⁸) Die grössere Bedeutung der Druckkraft liegt wohl in der Förderung der Fruchtwalzenbildung. (Neukirch³³) Sellheim⁴⁴ hat darauf hingewiesen, dass die Retraktion ohne geburtsfördernde Wirkung bliebe, wenn der Uterus nicht durch Haltebänder fest verankert wäre, da er sich sonst einfach über den Inhalt hinweg nach oben zöge. Hier wirkt sich die von Langreder^{35a} beschriebene Verstärkung des Bandapparates zweckentsprechend aus. Eine aktive Beteiligung dieser Bandmuskulatur an der Eröffnung, wie Wolf^{33a} es zeitweise angenommen hat, wurde von Martin^{33a} verneint mit dem Hinweis, dass sie nach ihrer Struktur dazu nicht fähig sei.

Die Bedeutung des muskelstarken Corpus für die Wehen steht ausser Zweifel. Umstritten war - und ist z.T. noch - das Verhalten des u.US. sub partu. Es geht um die Frage, ob sich dieser Teil während der EP passiv verhält, d.h. wie der Durchtrittsschlauch elongiert und dilatiert wird (Martius³⁴ v. Jaschke²⁸) oder aber, wie heute viele Autoren annehmen, sich aktiv an der Erweiterung beteiligt. Guggisberg²¹ schreibt: "An der funktionellen Bedeutung der glatten Muskulatur des u.US. und der Cervix für die Eröffnung des Gebärmutterverschlusses kann kein Zweifel mehr

aufkommen. Über die Art der Wirkung gehen die Meinungen weit auseinander." Eine mittlere Linie gibt eine Kontraktionsfähigkeit zwar zu, nimmt aber doch ein passives Verhalten an. Kehrre^{33a} nimmt erst in der AP ein passives Verhalten an. Warum soll jedoch ein Organabschnitt mit kontraktionsfähiger Muskulatur - Schwalm³⁹ konnte im u.US. hohen Gehalt an kontraktile Substanz feststellen - allen Wehenimpulsen zum Trotz inaktiv bleiben? Lohs^{40a} weist darauf hin, dass eine solche Passivität zu einer starken Verdünnung und Ausziehung führen müsse, was in praxi aber nicht beobachtet werden kann. Auch von Halliday²² wird dieses Argument angeführt: die relativ grössere Wandelastizität in einem nicht kontrahierten Abschnitt müsse eine Ausbeulung zur Folge haben. Neukirch³³ nennt 5 Gründe, die gegen ein passives Verhalten des u.US. sprechen:

1. Die Uterusstruktur
2. Die kontraktionsfähige Muskularis im u.US.
3. Die besondere Gewebsstruktur bei Geburtsbeginn
4. Die abzulehnende Vorstellung, dass dieser kontraktionsfähige Abschnitt während der Geburt gleichzeitig in die Länge gezogen und radiär gedehnt wird.
5. Die Tatsache, dass zur Eröffnung keine anderen Kräfte vorhanden sind als die Muskelkontraktionen.

Nach Auffassung Goerttlers,⁴⁸ gestützt auf die Ergebnisse seiner anatomisch-histologischen Forschungen, bewirkt die Verkürzung der Muskelfasern während der Wehen durch die spirale Anordnung derselben einmal eine Retraktion über das Geburtsobjekt, und zwar hauptsächlich durch die mehr längsgestellten Fasern im oberen Teil des Uterus; zum anderen eine radär-aufdrehende Erweiterung des Muttermundes durch Zug der im unteren Teil flacher verlaufenden Spiralmuskeln an der fibro-muskulären Naht. (Distraktion)

Neukirch³³ erklärt den Eröffnungsmechanismus nach dem Scherengitterprinzip: Durch die Einbeziehung des Isthmus in das Uteruscavum werden die Muskelfasern steiler gestellt und in die Länge gezogen. Mit der Muskelverkürzung in den Wehen tritt zugleich eine aktive radiäre Erweiterung ein mit radiärem und longitudinalem Zug an der Cervix. Drehpunkte sind die Kreuzungsstellen der zwei Spiralmuskelsysteme. Neukirch sieht erst im letzten viertel der EP eine Möglichkeit der Mitwirkung durch Druck vermittle des voregehenden Teiles, nämlich dann, wenn die Erweiterung die Zirkumferenz desselben ungefähr erreicht hat.

Die Cervix hat eine Erweichungsfunktion, Gleitschienenfunktion (Mestwerdt³⁴) Kurz vor der Geburt werden die Venensinus ausgepresst, Mestwerdt nimmt an, dass es durch Kontraktion der die Drüsen umgebenden Muskeln geschieht, das Bindegewebe wird ödematös und dadurch weich und aufgelockert. Unter hormonellem Einfluss tritt eine Viskositätsänderung des Schleimes ein, der nunmehr in dünner Form sezerniert wird und den zähen Pfropf abstösst. Schliesslich wird die Cervix durch tangentialen Zug am inneren Muttermund erweitert und umgekrempelt. (de Snoo⁴³)

3. Über den Einfluss des Lebensalters auf die Geburtsvorgänge.

Es gibt im Leben der Frau ein optimales Gebäralter. Dieses jedoch allgemein zahlenmässig festzulegen ist nicht möglich, da es von Rasse, Erbfaktoren, Konstitution und auch Umwelteinflüssen abhängig ist.

Wenn man von den ganz jungen, körperlich und seelisch für ihre Aufgabe noch nicht voll entwickelten Mütter absieht, so herrscht die Tendenz zur Annahme: je jünger, desto besser, verbreitet vor. Besonders für den ersten Partus wird ein Gebäralter um 30 herum für reichlich hoch und gefahrvoll angesehen, und gar für die alte Erstgebärende über 35 Jahre und ihr Kind ist die Prognose durch alle erdenklichen Komplikationen getrübt.

Heyrowski²³ untersuchte den Geburtsverlauf bei 978 älteren und alten Erstgebärenden. Davon waren 624 30-35 Jahre, 286 35 bis unter 40 Jahre und 68 über 40 Jahre. Mit zunehmendem Alter stieg die Zangenfrequenz. Bei den 30- u. 35-jährigen überstieg sie jedoch den Durchschnitt kaum. Bei 35- u. 40-jährigen fand er 3mal, bei den über 40-jährigen 11mal soviel Zangengeburten wie im gewöhnlichen Durchschnitt. Hauptkomplikationen waren Wehenschwäche, zu lange Geburtsdauer und Schmerz.

Nach einer Beobachtung von Williamson und Lake⁵² traten alle geburtshilflichen Komplikationen gehäuft auf. Unter 28 222 Geburten fielen 107 (= 38 %) auf Erstgebärende über 35 Jahre. Bei insgesamt 3,1 % Schnittentbindungen war der Anteil an dieser Gruppe 27,9 %. Das Vorkommen bzw. der Anteil der Komplikationen im einzelnen:

Eklampsie	1	Verlängerte Geburtsdauer mit	
Präeklampsie	35	durchschnittlicher Dauer von	
Vorz. Placentalös.	3	29,9 Stunden	21 (19,6%)
prim. Kaiserschn.	7	Steißlagen, spontan	3
Beckenendzangen	52 (48,6%)	Asphyxie d. Kinder	17
Rotationszangen	5	Totgeburten	9
Extr. a. Steiß	1	(Zwei Kinder starben kurz nach	
Blutungen p. Part.	3,7 %	der Geburt.)	

Auch hier wieder die hohe Zahl der Zangengeburten! (Über 50 %)

Die kindliche Mortalität fanden Heyrowski,²³ ebenso Stewart, Webb und Hewilt⁴⁶ erhöht gegenüber dem Durchschnitt. Nach letzteren Autoren ist das Todesrisiko für die ersten Kinder von Frauen über 26 Jahren auffällig höher als unter diesem Alter. Es ist für das von über 32-jährigen sogar signifikant (3 %) höher.

Gärtner und Knörr⁴⁶ untersuchten Erstgebärende im Alter von:

A: 20-25 Jahren, B: 26-32 Jahren, C: 33-37 Jahren.

Wehenschwäche und verlängerte Wehendauer waren in Gruppe C häufiger. Die Verlängerung der Geburtsdauer erwies sich in der Gruppe C als signifikant gegenüber der Gruppe A und B. Bei der primären und sekundären Wehenschwäche bestand eine signi-

fikante Zunahme der Häufigkeit von Gruppe A bis C. (ohne Angabe der Irrtumswahrscheinlichkeit.)

Auf einen Zusammenhang zwischen langer Geburtsdauer und Grösse des Kindes weist Stamer⁴⁵ hin. Diese verlängert sich bei älteren I-Para mit dem Gewicht des Kindes. Bei Kindern von 2500g bis 3100g war die Geburtsdauer durchschnittlich um 5,1 Stunden kürzer als bei denen über diesem Gewicht. Der Verfasser vertritt die Ansicht, dass es zur Besserung der Prognose darauf ankomme, die Grösse des Kindes gut zu schätzen und die Geburt einzuleiten wenn das Kind die 3000g-Grenze erreicht hat.

Nach Frey⁴² wird die Ansicht, dass das höhere Lebensalter der Mutter die Geburtsprognose bei I-Para verschlechtert in der Literatur hauptsächlich aufgrund von Untersuchungen vertreten, die die gesamte Geburtsdauer neben Operationshäufigkeit und kindlicher wie mütterlicher Mortalität berücksichtigen. Wenn unter den Hauptkomplikationen immer wieder die lange Geburtsdauer genannt werde, so müsste diese auch in einer Verlängerung der EP deutlich werden. Frey und Maeder⁴³ haben dies jedoch nicht gefunden. An 1400 Fällen prüften sie das altersmässige Verhalten hinsichtlich der Wehenzahlen und stellten fest, dass sie vom Alter nicht beeinflusst wurden. Sowohl bei I-Para zwischen 28 und 35 Jahren als auch nach dem 35. Lebensjahr wurde die EP bei Geburten mit und ohne vorzeitigem Blasensprung innerhalb derselben HWZ beendet wie bei jugendlichen I-Para. Damit glauben Frey und Maeder⁴³ den Beweis erbracht zu haben, dass die EP durch höheres Lebensalter der Mutter nicht erschwert wird. Allerdings fanden sie im höheren Alter 2-4mal so häufig enge Becken. Die daraus resultierende lange Geburtsdauer fällt in die AP.

Hofmeister und Burgess²⁵ verglichen zwei extreme Gruppen:

1. I-Para von 35-45 Jahren (Durchschnittsalter 39,4 J.)

2. I-Para von 12-15 Jahren (Durchschnittsalter 14,5 J.)

Die erste Gruppe (196 Fälle) hatte eine durchschnittliche Wehendauer von 13 Stunden 28 Minuten.

Die zweite Gruppe (136 Fälle) eine solche von 11 Stunden 10 Min. Unter 10 Stunden lagen in der ersten Gruppe 46,1%, in der zweiten Gruppe 58,8%. Die pathologischen Lagen entsprachen denen der gesamten Geburtshilfe.

Wenn auch das ganz jugendliche Alter der (ledigen) I-Para der zweiten Gruppe sicher nicht als optimal angesehen werden kann, so zeigt doch dieser Vergleich, dass die alte I-Para nicht viel schlechter abschneidet.

Bäder³ berichtet über den Verlauf der Geburt von 150 über 40 Jahre alten I-Para. Komplikationen entstanden nur in Fällen bei denen unter der Geburt Wehenmittel gegeben wurden. Der Verfasser warnt nachdrücklich vor der Anwendung von Wehenmitteln bei alten I-Para und gibt - falls Wehenschwäche auftritt - der Schnittentbindung den Vorzug.

Aus einem Erfahrungsbericht von Schildbach³² über die Geburtsverläufe bei 2405 alten Erstgebärenden geht hervor (Tab.22), dass I-Para zwischen 40 und 48 Jahren durchschnittlich schneller entbunden haben als solche von 30-34 und von 35-39 Jahren. Schildbach empfiehlt gerade bei älteren und alten I-Para eine antispasmodische Geburtsleitung. Viele Komplikationen seien auf falsche Anwendung von Wehenmitteln zurückzuführen. Die Geburtsprognose für diese Gruppe von Frauen sei bei zweckmässiger Be-

handlung keineswegs soviel schlechter als bei den jüngeren I-Para.

Wenn, wie Stamer⁴⁵ behauptet, bei den alten I-Para das Gewicht des Kindes eine so bedeutende Rolle spielt, so liegt vielleicht hierin eine Erklärung für die kürzeren Entbindungszeiten bei den Frauen über 40 Jahren. Denn Noack³⁴ konnte eine signifikante (ohne Angabe der Irrtumswahrscheinlichkeit) Abnahme der Durchschnittsgrösse der Kinder bei I-Para über 39 Jahren nachweisen.

Die Erfahrungen von Wallis⁵¹ bei der Entbindung alter I-Para bringen einen neuen Aspekt: Er fand, dass nicht die Höhe des Alters, sondern der Grund für die bisherige Kinderlosigkeit für die Prognose des Geburtsverlaufes von ausschlaggebender Bedeutung sei. Alle alten Erstgebärenden, welche von normaler Konstitution und Gesundheit seien und nur aus äusseren Gründen spät zu Ehe und Konzeption kämen, seien gegenüber jüngeren Frauen nicht wesentlich benachteiligt. Dagegen seien bei Minderwertigkeit der Geschlechtskonstitution als Ursache der späten Erstgeburt eine ungenügende Schwangerschaftsreaktion, Geburtsunreife und damit ungünstige Geburtsverhältnisse sehr viel häufiger. Da sich allgemein und besonders in den westlichen Kulturstaaten eine Tendenz zum Anstieg des Heiratsalters und mit steigendem Lebensstandard eine Verzögerung der Familiengründung feststellen lässt, wird auch der Anteil der älteren und alten Erstgebärenden grösser werden als früher. Eine Unterscheidung der Fälle nach dem von Wallis aufgezeigten Gesichtspunkt erscheint deshalb für eine genauere Prognosenstellung wichtig und sollte auch in Veröffentlichungen über Erfahrungen beim Geburtsverlauf älterer und alter Erstgebärender mehr beachtet werden.

C Eigene Untersuchungen.

1. Gewinnung des statistischen Materiales.

Seit 1953 wird in der Universitätsfrauenklinik Mainz von den Hebammen für jede auf den Kreissaal kommende Gebärende ein Partogramm angelegt. Hierin wird eingetragen:

1. Der Beginn der beobachteten Wehen mit Zeitangabe, auf halbe Stunden gerundet.
2. Die Anzahl der Wehen durch Schraffieren übereinanderliegender Karofelder.
3. Die Qualität der Wehen durch Ausführung der Schraffur in verschiedenen Farben. Es bedeuten:
 grün: schwache Wehen unter 20 Sec. Dauer.
 blau: mittlere Wehen von 20-unter 40 Sec. Dauer
 rot : starke Wehen von 40 und mehr Sec. Dauer.
4. Anzahl der kindlichen Herztöne. Die Eintragungen werden zur Kurve verbunden.
5. Der Öffnungsgrad des Muttermundes, angegeben in cm Durchmesser.
6. Der Stand des kindlichen Kopfes und Richtung der Pfeilnaht bei Schädellagen, entsprechende Angaben bei anderen Lagen.
7. Medikamentengaben.
8. Sonstige Eingriffe oder Ereignisse.
9. Der partus. (Uhrzeit)

Die Angaben 5 und 6 erfolgen in unregelmässigen Abständen, je nach Vornahme eine rektalen oder, bei entsprechender Indikation, vaginalen Untersuchung.

Diese Partogramme werden als Ergänzung den Geburtsakten, die alle sonstigen wichtigen Angaben enthalten, beigelegt.

Ausgangsmaterial für die vorliegenden Untersuchungen sind 1000 Geburts-geschichten und Partogramme der Jahrgänge 1953/54/55. Von jedem Fall, bezeichnet durch die laufende Nummer der Geburtsakte, wurde notiert:

A Angaben über die Mutter.

1. Ordnungszahl der Geburt.
2. Alter
3. Conjugata vera

B Angaben über das Kind.

1. Geschlecht
2. Länge
3. Gewicht
4. Circumferentia fronto-occipitale

C Angaben über den Geburtsverlauf

1. Wehenzahl in der gesamten EP und Zahl der 3 Wehenqualitäten

2. Zeitdauer der EP sowie Anzahl der im Partogramm registrierten und der davor liegenden Wehenstunden.
3. Austreibungszeit.
4. Dauer der Nachgeburtsperiode.
5. Angaben über Medikamentengaben und bei welcher Muttermundsgrosse sie gegeben wurden.
6. Einteilung der gesamten EP in Phasen nach dem Öffnungsgrad des Muttermundes. Jeweils Angabe der Zahl der schwachen, mittleren und starken Wehen sowie ihrer Gesamtzahl und Gesamtdauer.

In der Vorliegenden Arbeit wurden die Angaben A1, A2, C2, C5, C6 benutzt. Die übrigen Angaben können weiteren Arbeiten als Grundlage dienen.

2. Gruppierung der Fälle.

Zunächst musste eine Trennung in zwei Gruppen von verschiedener Aufteilung der EP erfolgen. Während ein Teil der Fälle durch häufigere Untersuchungsbefunde in drei Eröffnungsphasen, nämlich nach der Muttermundsweite 0-5cm, 3-6cm, 6-10cm eingeteilt werden konnten, war dies in einem anderen Teil der Fälle nicht möglich. Hier waren zwei Phasen (0-5cm, 5-10cm) genauer zu bestimmen. Diese beiden Gruppen mit verschiedenen unterteilten Eröffnungsperioden sind bezüglich ihrer Teilphasen nicht miteinander vergleichbar.

Eine vergleichbare Gegenüberstellung ist die von Primipara und Multipara. Aus Theorie und praktischer Erfahrung scheint die Auffassung berechtigt, dass unabhängig vom Lebensalter die Geburt des ersten Kindes physiologisch und anatomisch etwas anderes bedeutet wie die des zweiten, dritten und weiterer Kinder. Ob und wie sich diese Verschiedenheit auf Wehenzahl und -zeit in der EP auswirkt wird in einer Arbeit von Scharz, der z.T. die gleichen Fälle zugrunde liegen näher geprüft.

Einer Gruppe von Geburten die ohne Anwendung von Medikamenten verlief steht eine andere gegenüber die medikamentös gesteuert wurde. Die Auswahl dieser letzteren ist nicht zufällig. Es sind in erster Linie solche Fälle bei denen Komplikationen erkennbar wurden. An der Art der Medikamente (Spasmolytika und Beruhigungsmittel meist) ist zu erkennen, dass die Lösung spastischer Zustände des Muttermundes, allgemeine Verkrampfungen und Ermüderscheinungen der Hauptanlass zu Medikamentengaben waren. Die Anwendung von Wehenmitteln fiel sehr selten in die EP und dann nur gegen deren Ende in den Übergang zur AP.

Die Einteilung in Altersgruppen ist die wichtigste Gruppierung dieser Arbeit. Zusammengefasst wurden fünf Gruppen von Gebärenden im Alter von:

1. unter 20 Jahren
2. 20 bis unter 25 Jahren
3. 25 " " 30 "
4. 30 " " 35 "
5. 35 Jahre und mehr.

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Zahlenmässige Verteilung der Fälle in den einzelnen Gruppen.

I. Gruppe nach Eröffnungsphasen 0-3, 3-6, 6-10 cm Mm Durchm.

Alter	I-Para		Multipara		Alle Fälle zusammen
	ohne Med.	mit Med.	ohne Med.	mit Med.	
unter 20 J.	17	36	1	3	57
20 -u. 25 J.	41	103	9	13	166
25 -u. 30 J.	28	76	41	31	176
30 -u. 35 J.	10	37	33	37	117
35 J. u. mehr	1	13	23	18	55
	97	265	107	102	
	362		209		571

II. Gruppe nach Eröffnungsphasen 0-5, 5-10 cm Mm Durchm.

Alter	I-Para		Multipara		Alle Fälle zusammen
	ohne Med.	mit Med.	ohne Med.	mit Med.	
unter 20 J.	14	10	6	1	31
20 -u. 25 J.	29	32	26	12	99
25 -u. 30 J.	38	29	49	25	141
30 -u. 35 J.	14	5	67	26	112
35 J. u. mehr	1	6	27	12	46
	96	82	175	76	
	178		251		429

2. Angewandte statistische Methoden.

Das gewonnene Material wurde nach den Grundsätzen der Statistik bearbeitet.

Durch Auszählen wird von Fall zu Fall das Vorkommen der drei Wehenqualitäten und die Gesamtwehenzahl sowohl in der gesamten EP als auch in den einzelnen Teilphasen bestimmt.

Durch Addition der Werte aus n Fällen einer Gruppe erhält man Summen, die durch n dividiert die Durchschnittswerte darstellen. Die Formel zur Berechnung dieses gebräuchlichsten Mittelwertes ($\bar{x}$) lautet:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Die Mittelwerte der Wehenqualitäten werden als Häufigkeiten aufgefasst und der prozentuale Anteil der einzelnen Wehenqualitäten an den Gesamtwehen bestimmt.

Der Mittelwert ist zwar eine einfache und richtige Charakterisierung einer Gruppe, lässt jedoch nicht das Ausmass der Streuung der Einzelwerte erkennen, d.h. ob die vorgekommenen Werte der Beobachtungsreihe alle in der Nähe des Mittelwertes liegen oder weit von ihm entfernt nach oben und unten. Als das meistgebräuchlichste und wichtigste Mass der Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert wird die "mittlere Abweichung" (σ) berechnet. Das Quadrat der mittleren Abweichung ist gleich der Summe der Quadrate der Entfernung der Einzelwerte (x_i) vom Mittelwert ($\bar{x}$) dividiert durch die um 1 verminderte Zahl der Fälle (n). Ein Freiheitsgrad geht verloren für den in die Rechnung eingegangenen Mittelwert, der als tatsächlich beobachteter Wert nicht vorzukommen braucht.

Die Rechenformel lautet:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

oder unter Verwendung des Summenzeichens:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Wegen der meist recht grossen Fallzahl wurde die Berechnung mit Hilfe der Klasseneinteilung vorgenommen.

Beispiel:

Die Gruppe der I-Para von 20 - unter 25 Jahren, ohne Medikamente, zählt 41 Fälle (=n) Diese Frauen hatten in der Eröffnungsphase Mm 6-10cm insgesamt 1196 Wehen. Im Durchschnitt also 29,2 (= $\bar{x}$). Die Gesamtwehenzahl liegt zwischen 0 und 80, es werden 8 Klassen mit der Klassenbreite $b = 10$ gebildet. Die Klasse

30-unter 40 Wehen wird mit 0 bezeichnet, die weiteren mit +1, +2, +3.... oder -1, -2, -3.... (Spalte I). Während man die Rubrik der Klassen mit x-Skala bezeichnet, stellt die Spalte I die f-Skala dar.

Dann wird ausgezählt wieviel von den 41 Fällen in jede Klasse fallen. Dies bildet die Spalte II. (n_i)

Spalte III = I. II d.h. $\sum f_i \cdot n_i$

Spalte IV = I², also $\sum f_i^2$

Spalte V = II. IV d.h. $n_i \cdot f_i^2$

x-Skala	f-Skala				
k Klassen	I	II	III	IV	V
0-u.10	-3	2	-6	9	18
10-u.20	-2	9	-18	4	36
20-u.30	-1	15	-15	1	15
30-u.40	0	6	0	0	0
40-u.50	+1	4	4	1	4
50-u.60	+2	2	4	4	8
60-u.70	+3	2	6	9	18
70-u.80	+4	1	4	16	16
b = 10		n=41	-21		115

Die Berechnung der mittleren Abweichung erfolgt nach der Formel:

$$\sigma = b \cdot \sqrt{\frac{\sum n_i \cdot f_i^2 - n \cdot \bar{f}^2}{n-1}} = 0,6833$$

Der unter der Wurzel substrahierte Wert 0,0833 stellt die sog. Sheppard'sche Korrektur dar, durch welche ein systematischer Fehler der Rechnung mit Klassenmitten ausgeglichen wird. Die Berechnung mit den Zahlen des Beispiels:

$$\sigma = 10 \cdot \sqrt{\frac{115 - 41 \cdot \left(\frac{-21}{41}\right)^2}{40}} = 0,0833 = 15,9$$

Da Mittelwert und mittlere Abweichung nur aus wenigen Fällen bestimmt sind, verglichen mit der grossen Zahl aller möglichen Fälle, stellen sie jeweils Stichproben aus dem grossen Kollektiv dar. Andere Stichproben aus n Fällen würden andere Mittelwerte und mittlere Abweichungen haben. Je grösser die Zahl der beobachteten Fälle ist, desto grösser ist der Wert der Stichprobe. Die verschiedenen Stichprobenmittelwerte liegen alle um zufällige Abweichungen vom wahren Kollektivmittelwert entfernt. Eine graphische Darstellung vieler Stichprobenmittelwerte im Koordinatensystem ergibt das Bild der "Gauss'schen Glocke", der Kurve der Normalverteilung.

Die mittlere Abweichung des Stichprobenmittels vom Gesamtmittel (vom wahren Mittelwert) genannt "mittlerer Fehler" ($\sigma_{\bar{x}}$) ist abhängig von der Zahl der Fälle und der Mittleren Abweichung im Sinne der Formel:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Je grösser die Zahl der Fälle einer Stichprobe ist, desto weniger weicht deren Mittelwert vom wahren Mittelwert des Kollektivs ab. (Gesetz der grossen Zahl).

Mittelwert, mittlere Abweichung und mittlerer Fehler sind Werte, die es ermöglichen, bei einem Vergleich Unterschiede von Zufallsschwankungen mit einer vereinbarten geringen Irrtumswahrscheinlichkeit abzugrenzen.

Bei einer festgestellten Differenz der Beobachtungswerte zweier Gruppen stellt sich die Frage: Liegt der Unterschied innerhalb des Bereiches üblicher Zufallsschwankungen oder ist er so gross, dass ein gleichgrosser Zufallsunterschied nur äusserst selten einmal auftreten würde. Eine geringe Irrtumswahrscheinlichkeit bleibt bestehen. Sie wird gemessen am mittleren Fehler der Differenz der zu vergleichenden Werte. Der 3fache mittlere Fehler ist bei ausreichend grossem n die gebräuchliche Grenze, bei deren Überschreiten man von einem statistisch gesicherten (=signifikanten) Unterschied spricht. Hierbei besteht bei Normalverteilung eine Irrtumswahrscheinlichkeit von nur 0,27 %.

Diese Übereinkunft gilt auch für die vorliegende Arbeit.

Wird die 3 σ -Grenze nicht überschritten, aber doch nahe erreicht, so ist der Unterschied zwar nicht "signifikant", aber beachtenswert. Umfangreichere Beobachtungen können dann vielleicht ein zu sicherndes Ergebnis bringen.

Zur Berechnung von $\sigma_{D.H.}$ geht man von der mittleren Abweichung der beiden Beobachtungsreihen und der jeweiligen Zahl der Fälle aus:

$$\sigma_{D.H.} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Oder, wenn man den mittleren Fehler schon berechnet hat:

$$\sigma_{D.H.} = \sqrt{\sigma_{\bar{x}_1}^2 + \sigma_{\bar{x}_2}^2}$$

Es wird hierbei geprüft, ob die beiden Stichprobenmittelwerte aus zwei Kollektiven stammen die möglicherweise einen gleichen Mittelwert haben. Man könnte auch fragen, ob die zu vergleichenden Mittelwerte aus einem gemeinsamen Grundkollektiv stammen können. Dann ist näherungsweise

$$\sigma_{D.H.} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Beide Wege können gegangen werden.

Ist die Differenz zwischen den zu vergleichenden Mittelwerten grösser als das 3fache des berechneten Wertes von $\sigma_{D.H.}$, so ist der Unterschied statistisch gesichert.

Bei einer Beobachtungsreihe von weniger als $n=50$, vor allem bei n bis zu etwa 20 ist zu beachten, dass die Irrtumswahrscheinlichkeit von $\epsilon = 0,0027$ nicht bei 3σ , sondern einem grösseren Vielfachen von σ liegt. Nach den Berechnungen von Student gibt es Tabellen oder graphische Tafeln für die "t-Verteilung" (t =das Vielfache von σ) bei kleinem n .

Für die Beurteilung von Differenzen berechnet man t_{Diff} nach:

$$t_{\text{Diff}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\text{Diff}}}$$

Die Methode der Streuungszerlegung (oder Varianzanalyse n.Fisher) gibt auch die Möglichkeit mehrere Mittelwerte auf das Vorhandensein echter Unterschiede zwischen ihnen zu untersuchen.

Die Mittelwerte der Gesamtweihen in den 3 bzw. 2 Eröffnungsphasen in den 5 Altersgruppen lassen sich so auf ihre Unterschiede hin prüfen, ohne dass man alle möglichen Einzelvergleiche anzustellen braucht. Diese sind dann überflüssig, wenn durch das Verfahren das Vorhandensein eines signifikanten Unterschiedes ausgeschlossen werden kann. Dem Verfahren liegen folgende Überlegungen zugrund:

Bei 1 Altersgruppen von jeweils k_i (Summe aller $k_i = \sum k_i = n$) beobachteten Fällen lässt sich die Gesamtstreuung (Zahl der Freiheitsgrade $n-1$) aufspalten in eine Streuung zwischen den Altersgruppen (Freiheitsgrade $l-1$) und in eine solche innerhalb der Altersgruppen (Freiheitsgrade $n-l$) und die Summe der Abweichungsquadrate bilden. (S_1 und S_2)

Die mittleren Abweichungsquadrate (MAQ) erhält man durch Division durch die entsprechenden Zahl der Freiheitsgrade: $f_1 = l-1$
 $f_2 = n-l$

Die mittleren Abweichungsquadrate dürfen nicht wesentlich voneinander abweichen wenn sich unter den Altersgruppen keine echten Unterschiede befinden. Der Prüfquotient aus MAQ_1 und $MAQ_2 = F$ darf nicht sehr viel grösser sein als 1.

Der zulässige Grenzwert - auch hier gilt die Übereinkunft einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\varepsilon = 0,0027$ - kann auf einer entsprechenden Tafel abgelesen werden. (Koller, Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen.)

Beispiel:

Gruppe I-Para, ohne Med., Eröffnungsph. Mm. 0-3cm.

Die folgende Tabelle gibt die Daten:

Alter	Zahl d. Fälle	X_i Gesamtweihen	$\bar{X}$ Mittelwert
unter 20 J.	17	581	34,2
20- u. 25 J.	41	2240	54,6
25- u. 30 J.	28	1117	39,9
30- u. 35 J.	10	660	66,0
über 35 J.	(1)	-	- fällt f.d. Berechn. aus.
	n=96	$\Sigma X = 4598$	$\bar{X} = 47,9$

In einer Arbeitstabelle werden die zur Berechnung notwendigen Grössen eingetragen:

Alter	X_i^2	K_i	$\frac{X_i^2}{K_i}$
unter 20 J.	337 561	17	19 856,5
20- u. 25 J.	5 017 600	41	122 380,5
25- u. 30 J.	1 247 689	28	44 560,3
30- u. 35 J.	435 600	10	43 560,0

$$\sum \frac{X_i^2}{K_i} = 230\,357,3$$

$$\sum X_i^2 = 21\,141\,604$$

Die Berechnung der mittleren Abweichungsquadrate der Streuungsarten geschieht auf folgendem Weg:

Art d. Streuung	Summen d. Abweichungsquadrate	Zahl d. Freiheitsgrade
Zwischen d. Altersgruppen	$\sum \frac{X_i^2}{K_i} - \frac{1}{n} X^2$	S_1 $l-1$ f_1
Innerhalb d. Altersgruppen	$\sum X_{ij}^2 - \sum \frac{X_i^2}{K_i}$	S_2 $n-l$ f_2
Insgesamt	$\sum X_{ij}^2 - \frac{1}{n} X^2$	$n-1$

$$MAQ_1 = \frac{S_1}{f_1}$$

$$MAQ_2 = \frac{S_2}{f_2}$$

$$F = \frac{MAQ_1}{MAQ_2} \gg 1$$

Die Ausrechnung mit den Zahlen des Beispiels:

$$S_1 = 230\,357,3 - \frac{21\,141\,604}{96} = 10\,132,3$$

$$f_1 = 4 - 1 = 3$$

$$MAQ_1 = \frac{10\,132,3}{3} = 3377,4$$

Man könnte S_1 auch auf anderem Weg erhalten, indem man von der Differenz der 4 Mittelwerte von deren Mittelwert $\bar{\bar{X}}$ ausgeht. Dieser muss als gewogener Mittelwert nach

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}_i \cdot K_i}{\sum K_i}$$

berechnet werden. Dann ist

$$S_1 = \sum K_i \cdot (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2$$

Die Berechnung von S_1 nach dieser Art im vorliegenden Beispiel:

$$\begin{array}{rcl}
 13,73^2 \cdot 17 & = & 3204,67 \\
 6,73^2 \cdot 41 & = & 1856,89 \\
 8,01^2 \cdot 28 & = & 1796,48 \\
 18,10^2 \cdot 10 & = & 3276,10 \\
 \hline
 \Sigma & = & 10134,14 = S_1
 \end{array}$$

Die kleine Differenz im Ergebnis erklärt sich aus der Rundung der Mittelwerte. Durch die Quadrierung und Multiplikation erhöht sich diese Ungenauigkeit.

In der Formel zur Berechnung von S_2 erscheint die Grösse Σx_{ij} , die in der vorstehenden Arbeitstabelle nicht errechnet wurde. Da aber

$$S_2 = \Sigma x_{ij}^2 - \Sigma \frac{X_i^2}{K_i} = \Sigma (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$$

und die σ_i -Berechnung bereits nach

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\Sigma (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{K_i - 1}}$$

vorgenommen wurde, braucht man nur die vorhandenen σ -Werte jeder Altersklasse zu quadrieren und mit dem jeweiligen $K_i - 1$ zu multiplizieren. Man erhält so die einzelnen Werte für

$$(x_{ij} - \bar{x}_i)^2$$

Deren Summe ist

$$\Sigma (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = S_2$$

Die Berechnung von S_2 im vorliegenden Beispiel:

$$\begin{array}{rcl}
 27,84^2 \cdot 16 & = & 11959,68 \\
 51,41^2 \cdot 40 & = & 105719,60 \\
 37,90^2 \cdot 27 & = & 38783,07 \\
 35,54^2 \cdot 9 & = & 11367,81 \\
 \hline
 \Sigma & = & 167830,16 = S_2 \quad f_2 = 96 - 4 = 92
 \end{array}$$

$$MAQ_2 = \frac{167830,16}{92} = 1824,2$$

Der Prüfquotient aus den beiden mittleren Abweichungsquadraten:

$$F = \frac{3377,4}{1824,2} = 1,8$$

Der gefundene Wert wird an einer graphischen Tafel geprüft und erweist sich als nicht gross genug um mit einer entsprechend kleinen Irrtumswahrscheinlichkeit (nach Übereinkunft 0,27%) einen signifikanten Unterschied zwischen wenigstens zwei Mittelwerten annehmen zu lassen. Auf weitere Vergleich darf verzichtet werden.

Die Mittelwerte der drei Wehenqualitäten in den einzelnen Vergleichsphasen sind Durchschnittswerte für das Eintreffen von schwachen, mittleren oder starken Wehen. Bezogen auf die Gesamtwehenzahl wird der prozentuale Anteil einer jeden Wehenqualität berechnet.

Eine bestimmte Anzahl (n) Frauen einer Gruppe hatten in einem bestimmten Eröffnungsabschnitt insgesamt N Wehen aller Qualitäten. Zur Berechnung des Anteils $p\%$ z.B. der schwachen Wehen kann die allgemeine Formel

$$\sigma_{k\%}^2 = \frac{k \cdot (1-k)}{N}$$

nicht ohne weiteres angewendet werden, da diese N unabhängige Beobachtungen voraussetzt. Diese Bedingung ist aber in diesem Fall nicht gegeben. Bei den einzelnen Frauen ist der Anteil der jeweiligen Wehenart während der Phasen verschieden - bei der einen höher, bei der anderen geringer. Es kann daher ein einheitlicher Durchschnittswert nicht in Ansatz gebracht werden. Innerhalb der Gesamtmasse aller Wehen aller Frauen in einer Phase sind die Wehen einer Frau zusammengehörig, also nicht unabhängige Elemente aus dem umfassenden Gesamtkollektiv. Eine weitere Abhängigkeit ist dadurch gegeben, dass eine Zu- oder Abnahme der Wehenstärke allmählich vor sich geht. Einer oder mehreren schwachen Wehen wird sich nicht plötzlich eine sehr starke Wehe anschließen. Normalerweise zieht sich die Änderung der Wehenstärke über mehrere Wehen hin. Es besteht also eine gewisse Abhängigkeit einer Wehe von der vorausgegangenen.

Um eine Beurteilung der berechneten Prozentzahlen, sowie Vergleiche zwischen zwei Werten doch zu ermöglichen, wurde in obige Formel ein Korrekturfaktor eingefügt, der auf folgende Art ermittelt wurde:

In möglichst allen Vergleichsgruppen und in allen Eröffnungsphasen wurden n Frauen mit der gleichen Wehengesamtzahl w gesucht, d.h. die Zahl der beobachteten Wehen konstant gesetzt. Die Verteilung der schwachen, mittleren und starken Wehen ist individuell verschieden. Insgesamt wird ihr prozentualer Anteil an den Gesamtwehen aller Frauen N ($N=n \cdot w$) festgestellt. Nun lässt sich die Streuung für den $\%$ -Wert der Wehenqualitäten berechnen nach

$$\sigma_{k\%}^2 = \frac{k \cdot (1-k)}{w}$$

Umgesetzt in absolute Zahlen: (z.B. sei a die durchschnittliche Anzahl der schwachen Wehen) $a=p \cdot w$

$$\sigma_a^2 = k \cdot (1-k) \cdot w$$

Dann berechnet man die Vergleichszahl aus den tatsächlich vorhandenen Einzelwehen der verschiedenen Frauen nach der bekannten Formel für die mittlere Abweichung, hier zur Unterscheidung nicht σ sondern s genannt:

$$s_a^2 = \frac{\sum (a_i - \bar{a})^2}{n-1}$$

Und nun werden die beiden Werte aneinander gemessen: Wie gross ist die Streuung tatsächlich gegenüber der einfachen Überschlagsformel?

$$\frac{S_a}{\sigma_a} = 2$$

Als Durchschnittswert vieler Gruppen wurde der Quotient ≈ 4 gefunden, der als Korrekturfaktor in die Formel

$$\sigma_{R\%}^2 = \frac{k \cdot (1-k)}{N}$$

eingefügt wurde. Damit ist die Berechnung der mittleren Abweichung bei Prozentwerten in der vorliegenden Arbeit nach der Formel

$$\sigma_{R\%} = 4 \sqrt{\frac{k \cdot (1-k)}{N}}$$

auszuführen.

An einem Beispiel soll das Verfahren gezeigt werden:

Die folgende Tabelle enthält die Beobachtungswerte bei 10 Frauen, welche jede 40 Wehen hatte. Die Quadrate der a_i -Werte sind gleich in der benachbarten Skala aufgeführt.

Schwache Wehen		Mittlere Wehen		Starke Wehen		Gesamtwehen
a_i	a_i^2	a_i	a_i^2	a_i	a_i^2	w_i
4	16	33	1089	3	9	40
10	100	7	49	23	529	40
4	16	32	1024	4	16	40
2	4	38	1444	0	0	40
24	576	14	196	2	4	40
6	36	33	1089	1	1	40
0	0	37	1369	3	9	40
0	0	7	49	33	1089	40
2	4	26	676	12	144	40
52	752	267	8585	81	1801	400
=13%	$\sum a_i^2$	=67%	$\sum a_i^2$	=20%	$\sum a_i^2$	=100%

Die Berechnung der Vergleichsquotienten.
Bei den schwachen Wehen:

$$\sigma_a^2 = k \cdot (1-k) \cdot w$$

$$\sigma_a^2 = 0,13 : 0,87 \cdot 40 = 4,52 \quad \sigma_a = \sqrt{4,52} = 2,13$$

$$S_a^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum a_i^2 - \frac{1}{n} (\sum a_i)^2 \right]$$

$$S_a^2 = \frac{1}{9} \left[752 - \frac{1}{10} (52^2) \right] = 53,51. \quad S_a = \sqrt{53,51} = 7,32$$

$$\frac{S_a}{\sigma_a} = \frac{7,32}{2,13} = 3,44$$

Bei den mittleren Wehen:

$$\sigma_a^2 = k \cdot (1-k) \cdot w$$

$$\sigma_a^2 = 0,67 \cdot 0,33 \cdot 40 = 8,88 \quad \sigma_a = \sqrt{8,88} = 2,98$$

$$s_a^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum a_i^2 - \frac{1}{n} (\sum a_i)^2 \right]$$

$$s_a^2 = \frac{1}{9} \left[858,5 - \frac{1}{10} (267)^2 \right] = 161,79 \quad s_a = \sqrt{161,79} = 12,72$$

$$\frac{s_a}{\sigma_a} = \frac{12,72}{2,98} = 4,29$$

Bei den starken Wehen:

$$\sigma_a^2 = k \cdot (1-k) \cdot w$$

$$\sigma_a^2 = 0,20 \cdot 0,80 \cdot 40 = 6,46 \quad \sigma_a = \sqrt{6,46} = 2,54$$

$$s_a^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum a_i^2 - \frac{1}{n} (\sum a_i)^2 \right]$$

$$s_a^2 = \frac{1}{9} \left[1801 - \frac{1}{10} (81)^2 \right] = 127,21 \quad s_a = \sqrt{127,21} = 11,28$$

$$\frac{s_a}{\sigma_a} = \frac{11,28}{2,54} = 4,44$$

Die nach diesem Beispiel vorgenommene Berechnung des Korrekturfaktors wurden von Schartz ausgeführt und für diese Arbeit übernommen, da seinen biometrischen Untersuchungen die gleichen Fälle zugrunde liegen.

Will man ermitteln, ob sich die Häufigkeit $p\%$, des Auftretens z.B. der schwachen Wehen in der Eröffnungsphase 3-6cm bei I-Para unter 20 J. von der Häufigkeit $p\%$, einer entsprechenden Gruppe im Alter von 20- u. 25 J. statistisch signifikant unterscheidet, so stellt man wiederum den Wert für $\sigma_{D.H.}$ fest. Ist der Unterschied zwischen $p\%$ und $p\%$ kleiner als $3 \sigma_{D.H.}$ so ist kein signifikanter Unterschied vorhanden. Es kann sich dann ebenso gut um einen zufälligen Differenz handeln.

Die Formel zur Berechnung von $\sigma_{D.H.}$ lautet:

$$\sigma_{D.H.} = 4 \sqrt{p \cdot (1-p) \cdot \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}$$

Auch hier ist der Zusatz des Korrekturfaktors notwendig. In dieser Formel ist

$$p = \frac{A_1 + A_2}{N_1 + N_2} = \frac{\text{Anzahl d. betr. Wehenqualität in beiden Gruppen}}{\text{Anzahl aller Wehenqualitäten in beiden Gruppen.}}$$

Die erhobenen und berechneten Werte werden in Tabellen übersichtlich aufgeführt. Es sind darin alle zur Nachkontrolle notwendigen Angaben enthalten.

Eine bessere Darstellungskraft haben wohl die Diagramme. Es sind einfache Statdiagramme, welche es ermöglichen, die vorhandenen Differenzen unter Berücksichtigung der jeweiligen Fehlerbereiche auf optischem Wege in etwa zu beurteilen.

4. Fehlerquellen und deren kritische Beurteilung.

Jede statistische Arbeit ist mit Fehlern und Ungenauigkeiten belastet. Dies zu leugnen wäre eine bewusste Irreführung. Jedoch sind nicht alle Fehler gleich schwerwiegend. Deshalb muss das Ziel erstrebt werden, schwerwiegende Fehler, wie solche der Logik, Fehler durch einseitige Materialauslese und Fehler durch falsch angewandte statistische Methoden gleich bei der Planung auszuschliessen und Zählfehler, Rechenfehler, Registrierfehler ect. durch gewissenhafte Arbeit auf ein Minimum zu bringen. Die letztgenannten "subjektiven" Fehler stören die Ergebnisse nicht so sehr, da sie gleichsam ohne System unterlaufen und sich bei umfangreichen Beobachtungen gegenseitig aufheben. (Gesetz des Zufalles.)

Die Führung der Partogramme ist nicht schwierig. Es darf angenommen werden, dass die Einträgungen im allgemeinen gewissenhaft durchgeführt worden sind. Trotzdem mussten bei der Durchsicht der Akten lückenhaft und falsch geführte Partogramme ausgeschieden werden. Hierin liegt die Gefahr, möglicherweise eine einseitige Auslese zu treffen. Die genaue Prüfung der betreffenden Fälle ergab jedoch, dass kein kausaler Zusammenhang zwischen Geburtsverlauf und mangelhafter Partogrammführung besteht. Es handelt sich also nicht etwa um besonders lang oder kurz dauernde Geburten; oder um die schwierigen bzw. im Gegenteil die sogenannten "uninteressanten Fälle". Die Auslese dieser nicht verwertbaren Partogramme hat durchaus Zufallscharakter und ist somit vertretbar.

Sonst wurden prinzipiell alle Fälle in die Untersuchung einbezogen, so auch Aussenseiter mit z.B. extrem hohen Wehenzahlen. Diese Fälle dürfen nicht ausgeschlossen werden, wenn auch durch sie die hohen τ -Werte zustande kommen, welche bei der Prüfung der Unterschiede das Urteil der Signifikanz so selten gestatten. Die grosse Streubreite der Wehenzahl ist eine biologische Erscheinung, mit der man in vollem Umfang rechnen muss.

Die Feststellung der Wehendauer erfolgte nach dem Sekundenzeiger bei auf den Fundus uteri und Uterusvorderwand aufgelegter Hand. Das Erhärten der Uterusmuskulatur und die Aufrichtung des Fundus

sind deutlich spürbar, ebenso die Erschlaffung. Kleine individuelle Unterschiede in der Zeitnahme fallen nicht ins Gewicht.

Grössere Einwände bestehen gegen das Verfahren, die Wehenstärke nur mit der Wehendauer zu messen. (Siehe das Kapitel über Wehenmessung und Wehenzählung.) Da es jedoch bei dieser statistischen Untersuchung nicht auf die Beurteilung der wirklichen Wehenintensität ankommt, sondern darauf, sämtliche Wehen durch alle Geburtsphasen hindurch nach einem einfach festzustellenden Kriterium zu registrieren, wurde die Wehendauer als das geeignetste gewählt. Die Bezeichnung: Schwache, mittlere und starke Wehen sind also nur bedingt richtig.

Die Einteilung in die Eröffnungsphasen nach der Muttermundswerte von Durchmesser 0-3cm, 3-6cm, 6-10cm; bzw. 0-5cm und 5-10cm, erfolgte nach den im Partogramm eingetragenen Untersuchungsbeurteilungen. Hierbei war eine erhebliche Unsicherheit bei der Zuteilung einer Wehe "noch" zu dieser oder "schon" zu jener Phase nicht zu vermeiden. Es darf jedoch angenommen werden, dass sich die Fehler nach oben und unten in etwa ausgleichen.

Eine Beschränkung der Aussagekraft aller für die erste Eröffnungsphase (0-3cm und 0-5cm) angegebenen Werte hat ihre Ursache darin, dass ein Grossteil der Gebärenden nicht von Beginn oder Wehen an beobachtet worden sind. Von den 1000 Fällen kamen 192 schon vor Wehenbeginn zur Aufnahme. Bei ihnen wurden alle Wehen registriert. 114 Fälle hatten seit weniger als 2 Stunden Wehen. 360 Fälle kamen 2- u. 6 Stunden und die übrigen Fälle (334) 6 und mehr Stunden nach Wehenbeginn zur Beobachtung. Diese Angaben stützen sich auf die Aussagen der Frauen und sind darum nur annähernd genau.

Nimmt man die 114 Fälle bei denen in den beiden ersten Stunden sicher nur ganz wenige Wehen nicht registriert wurden zu den 192 vollständig registrierten Fällen hinzu, so ergibt sich, dass in einem Drittel der Fälle etwa die Wehen der ersten Eröffnungsphase vollständig gezählt sind. Bei Zweidrittel der Fälle sind die Angaben für die Wehenzahlen dieser Phasen Minimalwerte. Vergleiche mit der ersten Eröffnungsphase können daher nicht eindeutig bewertet werden. Vergleiche innerhalb dieser Phase lassen sich anstellen unter der Voraussetzung, dass die Fälle, welche länger als 2 Stunden nach Wehenbeginn erst registriert wurden, gleichmässig über alle Vergleichsgruppen und Lebensalter verteilt sind. Die Prüfung ergab, dass dies auch in genügendem Mass der Fall ist.

Schliesslich sei darauf hingewiesen, dass die angegebenen Werte und Häufigkeiten in dieser Arbeit nicht ohne weiteres mit denen anderer Veröffentlichungen verglichen werden können. Es müssten dann die Bedingungen der Erhebung, der Registrierung und der Zählung die gleichen sein.

D Ergebnisse.

Die folgenden Tabellen enthalten jeweils für die Teilphasen der Eröffnungsperiode die gezählten Wehen (Z) und die berechneten Mittelwerte ($\bar{x}$), die prozentualen Anteile der drei Wehenqualitäten an den Gesamtwehen (p%) und die mittleren Fehler ($\sigma_p\%$, bzw. $\sigma_{\bar{x}}$ bei den Gesamtwehen).

Die drei Wehenqualitäten sowie die Gesamtwehen stehen senkrecht untereinander, die Eröffnungsphasen nebeneinander.

Altersgruppen mit einer Fällezahl unter 10 wurden von den Berechnungen ausgenommen.

Die den Tabellen jeweils nachfolgenden Diagramme zeigen die Wehenmittelwerte sowie die Prozentwerte der drei Wehenqualitäten im Maßstab 1cm = 10 Wehen graphisch auf.

Zur Kennzeichnung der Wehenqualitäten werden Schraffierungen gebraucht. Es bedeuten:



= Gesamtwehen



= schwache Wehen



= mittlere Wehen



= starke Wehen.

Gruppen mit dreigeteilter Eröffnungsperiode nach Muttermundsweite 0-3cm, 3-6cm, 6-10cm Durchmesser.

I-Para, natürliche und medikamentös gesteuerte Geburten.

Gesamtwehen:

Die Mittelwerte der Gesamtwehen scheinen in allen Phasen mit steigendem Lebensalter zuzunehmen. Die Prüfung auf echte Unterschiede durch Varianzanalyse ergibt jedoch keine Signifikanz. Dass selbst so deutlich ansteigende Werte wie:

63,4 - 72,7 - 81,1 - 79,6 - 96,5 (I-Para, mit Med., 0-3cm) und

29,5 - 34,3 - 34,7 - 42,6 (I-Para, ohne Med., 3-6cm)

mit Prüfquotienten von $F=0,7$ und $F=0,4$ in ihren Differenzen den Bereich üblicher Zufallsschwankungen nicht überschreiten, erklärt sich aus den hohen Werten für die mittleren Fehler, hier bis zu $\sigma_{\bar{x}} = 22,3$!

Der Vergleich der natürlichen mit den medikamentös gesteuerten Geburten zeigt bei den letzteren durchweg höhere Mittelwerte der Gesamtwehen, in der ersten Eröffnungsphase in allen Altersgruppen, jedoch nur in der Altersgruppe der 25 - unter 30jährigen signifikant. In der zweiten und dritten Phase sind die Differenzen kleiner und ohne Signifikanz.

Die Mittelwerte der Gesamtwehen scheinen mit zunehmender Eröffnung abzunehmen. Vergleich zwischen den Phasen 0-3cm und 6-10cm Muttermundsdurchmesser zeigen in allen Altersgruppen Differenzen, bei den medikamentös gesteuerten Geburten grössere als bei den natürlichen. Signifikant ist diese Beobachtung bei den I-Para, ohne Med., Altersgruppe 20 - unter 25 J. und bei den I-Para, mit Med., Altersgruppen 20 - unter 25 J. und 25 - unter 30 J.

Anteil der Wehenqualitäten an den Gesamtwehen:

Mit fortschreitender Eröffnung nimmt der prozentuale Anteil der schwachen Wehen ab und der der starken Wehen zu. Diese Beobachtung gilt für alle Altersgruppen, für natürliche und medikamentös gesteuerte Geburten, und ist signifikant.

Differenzen zwischen den Prozentzahlen der Wehenqualitäten in den Altersgruppen sind nicht signifikant.

Die Differenzen zwischen den Prozentwerten für die Wehenqualitäten in den drei Eröffnungsphasen lassen folgendes erkennen:

In der ersten Phase scheinen in der Gruppe der medikamentös gesteuerten Geburten höhere Prozentwerte für die schwachen Wehen vorzuliegen als bei den natürlichen Geburten. Demgegenüber sind die Prozentwerte der mittleren und starken Wehen bei den natürlichen Geburten etwas höher. Signifikanz ist in keinem Fall vorhanden.

In der zweiten Phase ist der Prozentsatz der starken Wehen bei den natürlichen Geburten deutlich höher als bei den medikamentös gesteuerten Geburten, in der Altersgruppe der 20 - unter 25jährigen signifikant.

In der dritten Phase überwiegt der Anteil der schwachen Wehen bei den medikamentös gesteuerten Geburten gegenüber den natürlichen Geburten, signifikant in der Altersgruppe der 25 - unter 30jährigen. Die starken Wehen zeigen höhere Prozentwerte bei den natürlichen Geburten, signifikant in den Altersgruppen 20 - unter 25 J. und 25 - unter 30 J.

Hier wird eine öfter zu beobachtende sekundäre Wehenschwäche, besonders bei den medikamentös gesteuerten Geburten, erkennbar. Diese Beobachtung ist in den höheren Altersgruppen keineswegs deutlicher festzustellen.

I-Para
ohne Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_p\%$ bzw. $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f. d. Varianzanalyse

Alter	Zahl abr Fälle	Eröffnungsphasen Mm. Ø 0-3 cm				3-6 cm				6-10 cm			
		Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$
unter 20 J.	17	339	19,9	58,3	8,2	148	8,7	29,5	8,1	15	0,9	3,4	3,4
20 - v. 25 J.	41	1141	27,8	50,9	4,2	205	5,0	14,6	3,8	55	1,3	4,6	2,4
25 - v. 30 J.	28	544	19,4	48,7	6,0	177	6,3	18,2	5,0	16	0,6	1,7	1,7
30 - v. 35 J.	10	387	38,7	58,6	7,7	86	8,6	20,2	7,8	57	5,7	12,0	6,0
35 J. v. mehr	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

unter 20 J.	17	234	13,8	40,3	8,1	324	19,1	64,5	8,5	304	17,9	68,3	8,8
20 - v. 25 J.	41	1028	25,1	45,9	4,2	900	22,0	64,0	5,1	661	16,1	55,3	5,8
25 - v. 30 J.	28	483	17,3	43,2	5,8	600	21,4	61,8	5,7	504	18,0	52,4	6,4
30 - v. 35 J.	10	258	25,8	39,1	7,5	254	25,4	59,6	9,5	322	32,2	68,1	8,6
35 J. v. mehr	1	5	-	-	-	12	-	-	-	13	-	-	-

unter 20 J.	17	8	0,5	1,4	1,9	30	1,8	6,0	4,2	126	7,4	28,3	8,5
20 - v. 25 J.	41	71	1,7	3,2	1,5	301	7,3	21,4	4,4	480	11,7	40,1	5,7
25 - v. 30 J.	28	90	3,2	8,1	3,3	194	6,9	20,0	5,1	441	15,7	45,9	6,4
30 - v. 35 J.	10	15	1,5	2,3	2,3	86	8,6	20,2	7,8	94	9,4	19,9	7,4
35 J. v. mehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-

Gesamtwehen		$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
		Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$
unter 20 J.	17	581	34,2	100	6,6	502	29,5	100	3,3	445	24,2	100	3,8
20 - v. 25 J.	41	2240	54,6	"	8,0	1406	34,3	"	6,5	1196	29,2	"	2,5
25 - v. 30 J.	28	1117	39,9	"	7,2	971	34,7	"	3,8	961	34,3	"	5,2
30 - v. 35 J.	10	660	66,0	"	11,2	426	42,6	"	9,2	473	47,3	"	11,1
35 J. v. mehr	1	13	-	"	-	17	-	"	-	21	-	"	-
		$F = 1,8$				$F = 0,4$				$F = 2,3$			

I-Para
mit Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert d. Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_{p\%}$ bzw. $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f.d. Varianzanalyse

schwache Wehen

Alter	Zahl der Fälle	Eröffnungsphasen 1 mm $\pm$ 0-3 cm				3-6 cm				6-10 cm			
		Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$
unter 20 J.	36	1389	38,6	60,8	4,1	402	11,2	26,7	4,6	165	4,6	12,4	3,6
20 - v. 25 J.	103	4382	42,5	58,5	2,3	1143	11,1	27,0	2,7	477	4,6	12,2	2,1
25 - v. 30 J.	76	3577	47,1	58,0	2,5	892	11,7	27,5	3,2	269	3,5	10,1	2,3
30 - v. 35 J.	37	1650	44,6	56,0	3,7	391	10,6	25,7	4,6	101	2,7	5,8	2,2
35 J. v. mehr	13	574	44,2	45,8	5,6	152	11,7	26,7	7,4	77	5,9	11,7	5,0

mittlere Wehen

unter 20 J.	36	858	23,8	37,6	4,1	951	26,4	63,2	5,0	834	23,2	62,4	5,3
20 - v. 25 J.	103	3038	29,5	40,6	2,3	2804	27,2	66,2	2,9	2662	25,8	68,0	3,0
25 - v. 30 J.	76	2487	32,7	40,3	2,5	2071	27,3	63,8	3,4	1847	24,3	69,4	3,6
30 - v. 35 J.	37	1232	33,3	41,8	3,6	974	26,3	64,0	5,0	1125	30,4	64,5	4,6
35 J. v. mehr	13	564	43,4	44,9	5,6	334	25,7	58,7	8,3	482	37,1	73,4	6,2

starke Wehen

unter 20 J.	36	37	1,0	1,6	1,1	152	4,2	10,1	3,1	337	9,4	25,2	4,7
20 - v. 25 J.	103	68	0,7	0,9	0,4	288	2,8	6,8	1,6	777	7,5	19,8	2,6
25 - v. 30 J.	76	102	1,3	1,7	0,7	285	3,8	8,7	2,0	545	7,2	20,5	3,1
30 - v. 35 J.	37	63	1,7	2,2	1,1	156	4,2	10,3	3,1	517	14,0	29,7	4,4
35 J. v. mehr	13	117	9,0	9,3	3,3	83	6,4	14,6	5,9	98	7,5	14,9	5,6

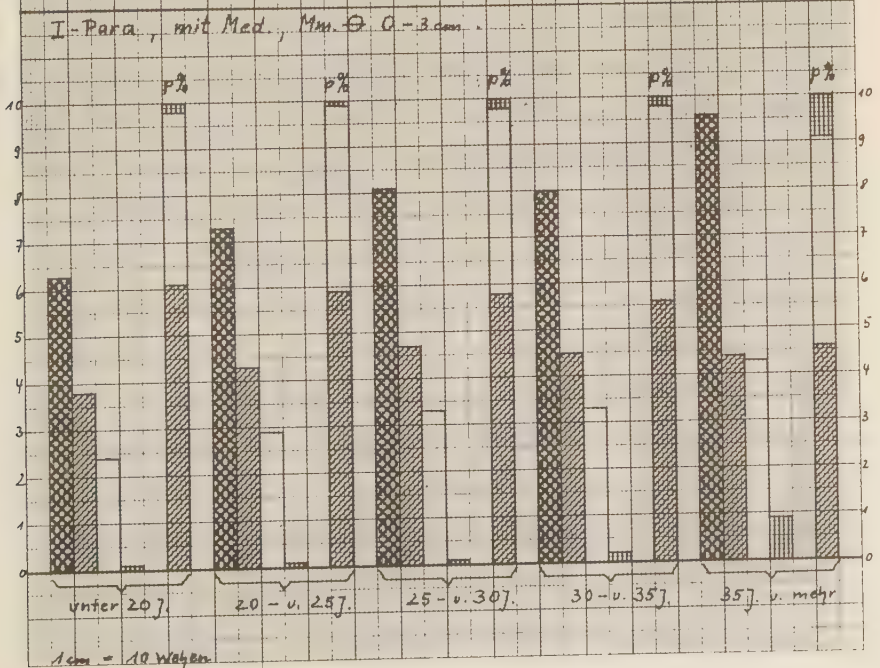
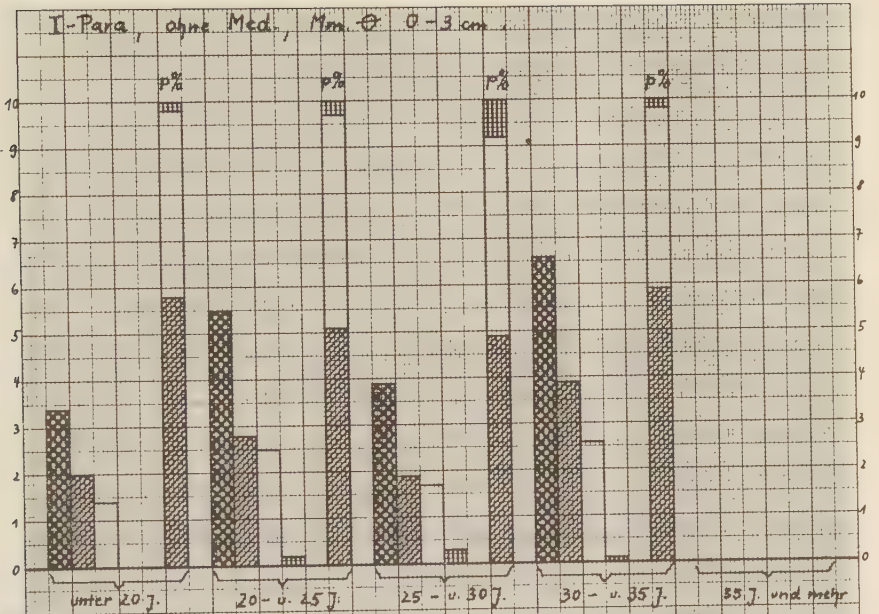
Gesamtwehen

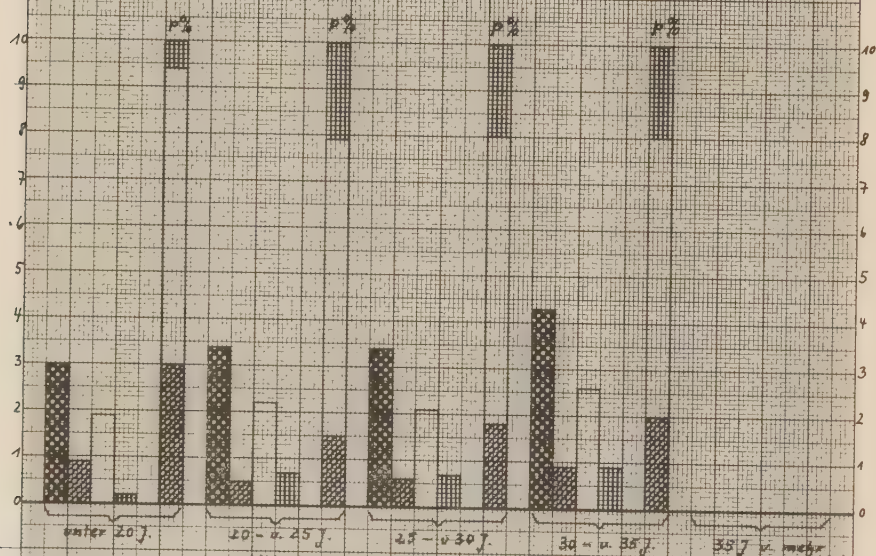
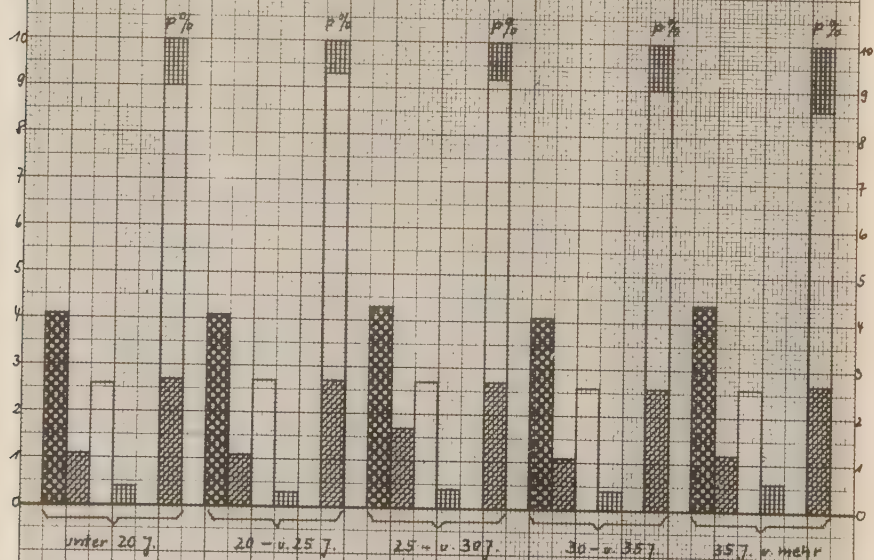
Alter	Zahl der Fälle	$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
		Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$
unter 20 J.	36	2284	63,4	100	14,4	1505	41,8	100	4,7	1336	37,1	100	6,2
20 - v. 25 J.	103	7488	72,7	"	6,4	4235	41,1	"	2,9	3916	38,0	"	2,8
25 - v. 30 J.	76	6166	81,1	"	8,8	3248	42,5	"	4,1	2661	35,0	"	2,6
30 - v. 35 J.	37	2945	79,6	"	11,7	1521	41,1	"	5,9	1743	47,1	"	6,3
35 J. v. mehr	13	1255	96,5	"	22,3	569	43,8	"	9,4	657	50,5	"	7,9

$F = 0,7$

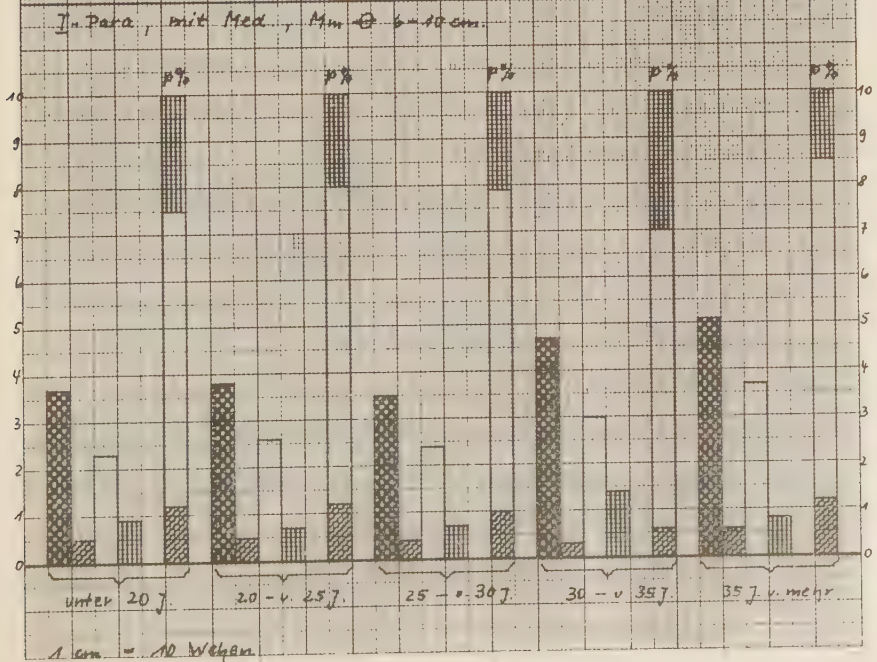
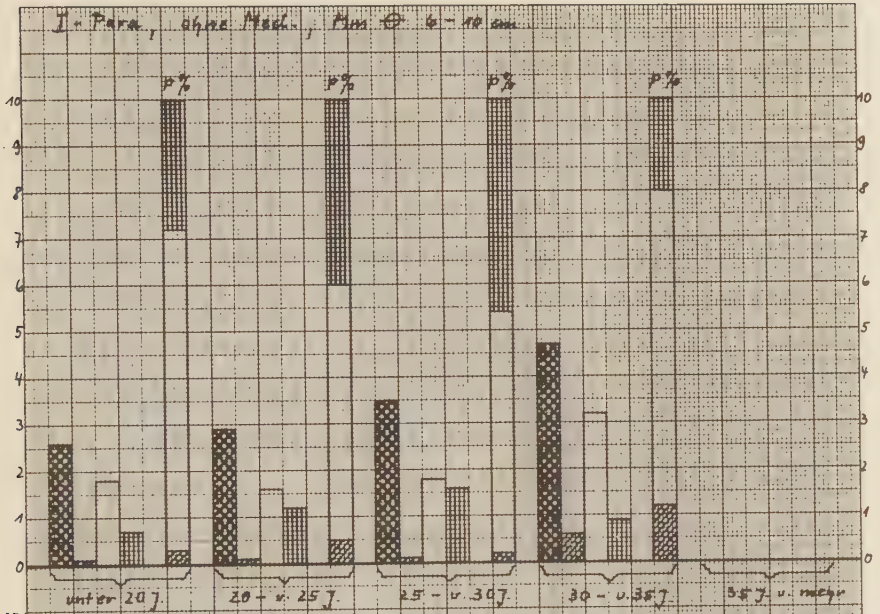
$F = 0,4$

$F = 1,6$



I-Para, ohne Med, Mm ϕ 3-6 cmI-Para, mit Med, Mm ϕ 3-6 cm

1 cm = 10 Wegen



Multi - Para, natürliche und medikamentös gesteuerte Geburten.

Gesamtwehen:

Ein Anstieg der Mittelwerte der Gesamtwehen mit zunehmendem Lebensalter wird nicht beobachtet. Im Gegenteil zeigt sich in einigen Phasen absteigende Tendenz. Diese Beobachtung ist jedoch in keinem Fall statistisch gesichert.

In allen drei Phasen liegen die Mittelwerte der Gesamtwehen bei den medikamentös gesteuerten Geburten höher als bei den natürlichen Geburten. Die Differenz ist jedoch in keiner Altersgruppe sehr gross. Statistisch gesichert ist sie nur in der Altersgruppe 35 Jahre und mehr in der ersten Eröffnungsphase.

Auch bei den Multi-Para zeigen die Mittelwerte mit zunehmender Eröffnung absteigende Tendenz. Die Vergleiche der Phase 0-3cm und 6-10cm Muttermundsdurchmesser bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten zeigen nur in einem Fall einen signifikanten Unterschied, und zwar bei den Multi-Para, mit Med. Altersgruppe 35 Jahre und mehr.

Anteil der Wehenqualitäten an den Gesamtwehen:

Auch bei den Multipara fällt mit zunehmender Eröffnung die Prozentzahl der schwachen Wehen und steigt die der starken Wehen, angleicherweise bei den natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten, sowie in allen Altersklassen. Diese Beobachtung ist durchweg durch signifikante Differenzen gesichert.

Zwischen den Altersgruppen sind keine signifikanten Unterschiede.

Das Verhalten der Prozentwerte für die Wehenqualitäten bei den verschiedenen Altersgruppen in den drei Phasen ist nicht wesentlich verschieden dem der I-Para.

Auch hier ist in der ersten Phase bei den medikamentös gesteuerten Geburten ein höherer Anteil der schwachen Wehen zu beobachten. Doch ist die Differenz jeweils gering und wegen der hohen Werte für $\sigma_{\%}$ ohne Beweiskraft. Das Gleiche gilt auch für das auch hier vorliegende Überwiegen des Anteiles der starken Wehen bei den natürlichen Geburten.

In der zweiten Phase ist übereinstimmend mit den I-Para der Anteil der starken Wehen bei den natürlichen Geburten höher. Während jedoch dort in einer Altersgruppe (20 - unter 25 J.) das Ergebnis statistisch gesichert werden konnte, ist dies bei den Multipara nicht möglich.

Auch in der dritten Phase ist die gleich Beobachtung zu machen wie bei den I-Para, dass nämlich bei den Geburten mit Medikamenten der Prozentsatz der schwachen Wehen und etwas deutlicher erkennbar auch der der mittleren überwiegt, und demgegenüber der Anteil der starken Wehen bei den natürlichen Geburten grösser ist. Es ist jedoch keine Differenz signifikant.

Multi-Para
ohne Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_p\%$ bzw $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f. d. Varianzanalyse

	Alter	Zahl der Fälle	Eröffnungsphasen Mm. $\varnothing$ 0-3 cm				3-6 cm				6-10 cm			
			Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$
schwache Wehen	unter 20 J.	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	20 - v. 25 J.	9	120	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-
	25 - v. 30 J.	41	813	19,8	54,9	5,1	177	4,3	15,0	4,2	41	1,0	4,6	2,8
	30 - v. 35 J.	33	413	12,5	43,4	6,4	103	3,1	11,8	4,4	29	0,9	4,3	3,1
	35 J. v. mehr	23	379	16,5	61,3	7,8	168	7,3	23,6	6,4	5	0,2	1,3	2,3

mittlere Wehen	unter 20 J.	1	-	-	-	-	15	-	-	-	4	-	-	-
	20 - v. 25 J.	9	273	-	-	-	408	-	-	-	184	-	-	-
	25 - v. 30 J.	41	685	16,7	43,7	5,0	853	20,8	72,2	5,2	513	12,5	57,7	4,6
	30 - v. 35 J.	33	515	15,6	54,2	6,4	648	19,6	74,2	5,9	386	11,7	56,6	7,6
	35 J. v. mehr	23	221	9,6	35,8	7,7	464	20,2	65,3	7,1	257	11,2	64,7	9,9

starke Wehen	unter 20 J.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	20 - v. 25 J.	9	1	-	-	-	54	-	-	-	52	-	-	-
	25 - v. 30 J.	41	69	1,7	4,4	2,1	152	3,7	12,8	3,9	335	8,2	37,7	6,5
	30 - v. 35 J.	33	23	0,7	2,4	2,0	122	3,7	14,0	4,7	267	8,1	39,1	7,5
	35 J. v. mehr	23	18	0,8	2,9	2,7	79	3,4	11,1	4,7	135	5,9	34,0	9,8

Gesamtwehen			$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
	unter 20 J.	1	-	-	100	-	17	-	100	-	5	-	100	-
	20 - v. 25 J.	9	394	-	"	-	480	-	"	-	236	-	"	-
	25 - v. 30 J.	41	1567	38,2	"	5,6	1182	28,8	"	2,5	889	21,7	"	2,7
	30 - v. 35 J.	33	951	28,8	"	4,5	873	26,5	"	3,6	682	20,7	"	3,3
	35 J. v. mehr	23	618	26,9	"	4,1	711	30,9	"	5,8	397	17,3	"	1,7
			$F = 1,5$				$F = 0,3$				$F = 0,6$			

Multi-Para
mit Med.

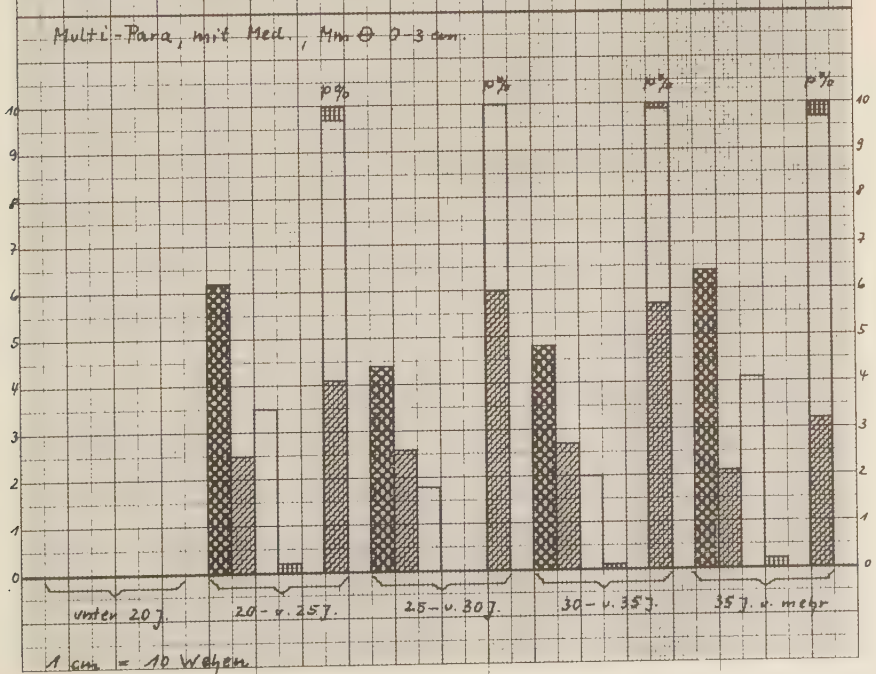
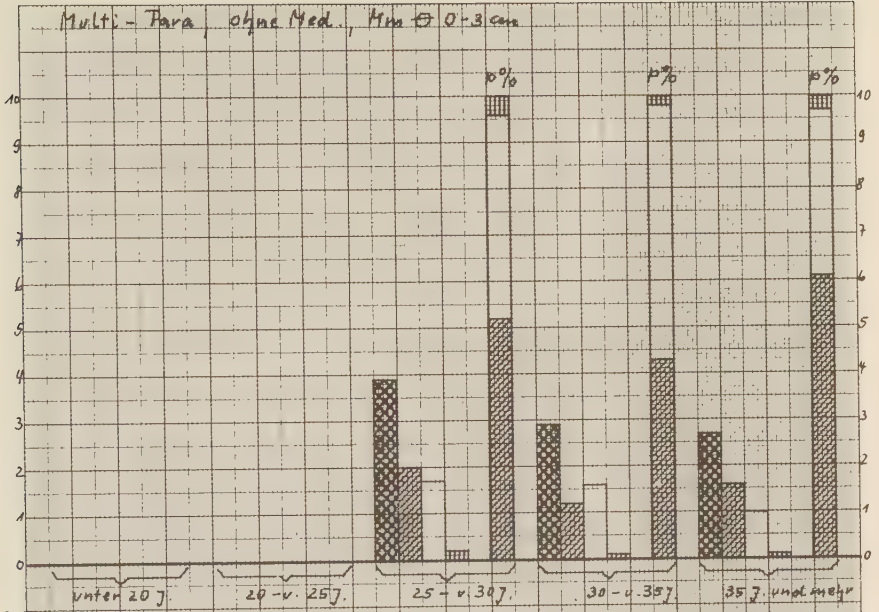
Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert d. Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_{p\%}$ bzw $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f.d. Varianzanalyse

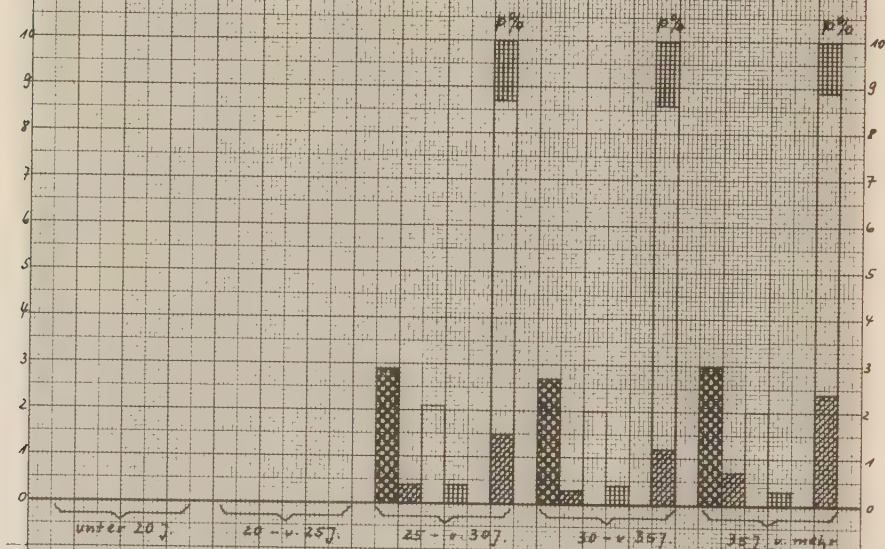
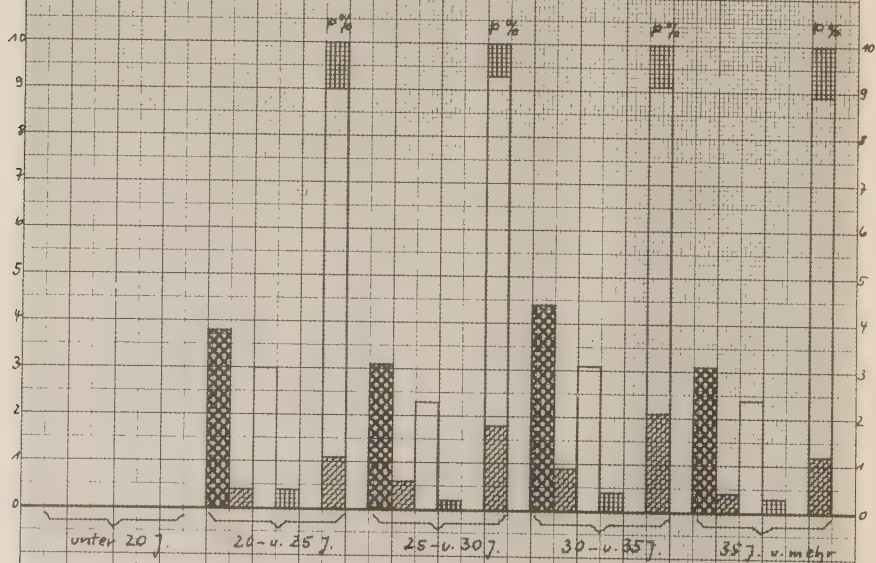
	Alter	Zahl der Fälle	Eröffnungsphasen Mm Ø 0-3 cm				3-6 cm				6-10 cm			
			Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$
schwache Wehen	unter 20 J.	3	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	20 - u. 25 J.	13	331	25,5	40,9	6,9	52	4,0	10,6	5,5	3	0,2	1,1	2,4
	25 - u. 30 J.	31	813	26,2	59,8	5,3	177	5,7	18,3	5,0	52	1,7	7,5	4,0
	30 - u. 35 J.	37	1008	27,2	57,2	4,7	351	9,5	21,4	4,1	143	3,9	13,7	4,3
	35 J. u. mehr	18	367	20,4	32,1	5,5	65	3,6	11,7	5,5	19	1,1	5,0	4,5

mittlere Wehen	unter 20 J.	3	31	-	-	-	63	-	-	-	35	-	-	-
	20 - u. 25 J.	13	455	35,0	56,2	7,0	391	30,1	79,3	7,3	237	18,2	83,7	8,8
	25 - u. 30 J.	31	543	17,5	39,9	6,8	725	23,4	75,0	5,6	504	16,3	72,4	6,8
	30 - u. 35 J.	37	745	20,1	42,3	4,7	1142	30,9	69,7	4,5	744	20,1	71,3	5,6
	35 J. u. mehr	18	742	41,2	64,8	5,7	430	23,9	77,5	7,1	237	13,2	62,9	9,9

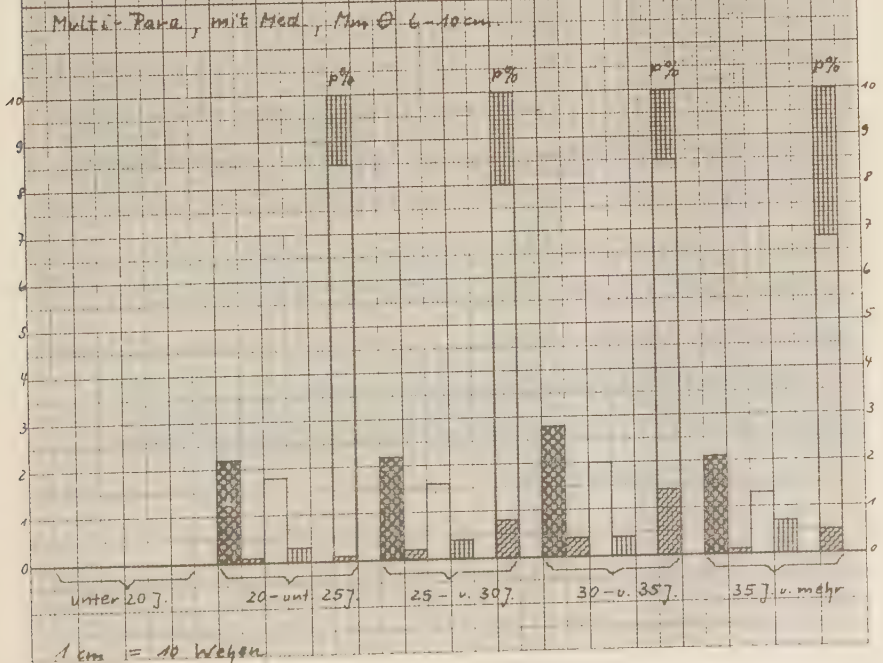
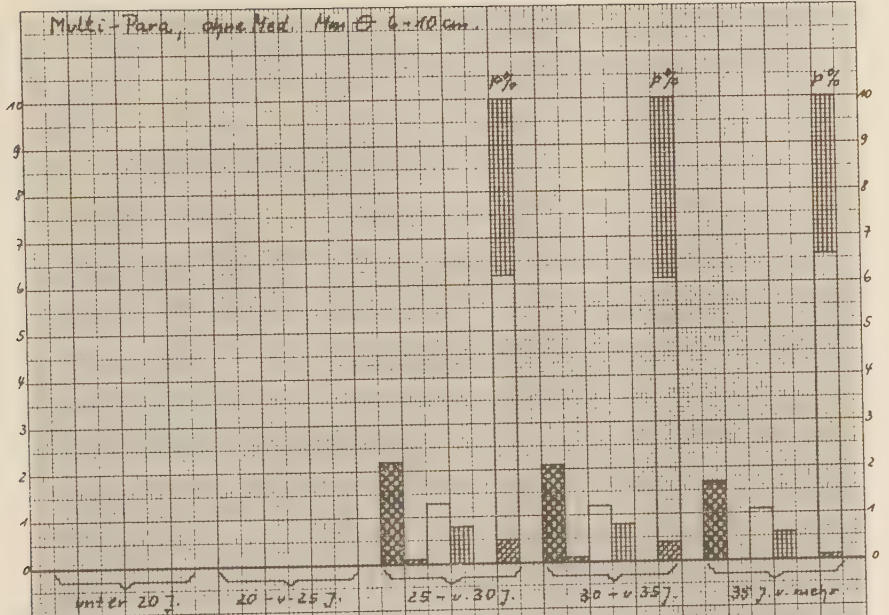
starke Wehen	unter 20 J.	3	5	-	-	-	22	-	-	-	12	-	-	-
	20 - u. 25 J.	13	23	1,8	2,9	2,3	50	3,8	10,1	5,4	43	3,3	15,2	8,5
	25 - u. 30 J.	31	4	0,1	0,3	0,6	65	2,1	6,7	3,2	140	4,5	20,1	6,2
	30 - u. 35 J.	37	9	0,2	0,5	0,7	146	3,9	8,9	2,8	157	4,2	15,0	4,4
	35 J. u. mehr	18	36	2,0	3,1	2,1	60	3,3	10,8	5,3	121	6,7	32,1	9,6

Gesamtwehen			$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
			Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_{p\%}$
	unter 20 J.	3	45	-	100	-	86	-	100	-	47	-	100	-
	20 - u. 25 J.	13	809	62,2	"	15,2	493	37,9	"	9,4	283	21,8	"	4,2
	25 - u. 30 J.	31	1360	43,9	"	6,9	967	31,2	"	3,9	696	22,5	"	2,2
	30 - u. 35 J.	37	1762	47,6	"	8,8	1639	44,3	"	6,7	1044	28,2	"	4,2
	35 J. u. mehr	18	1145	63,6	"	8,8	555	30,8	"	6,9	377	21,0	"	4,8
			$F = 1,2$				$F = 1,2$				$F = 0,8$			



Multi-Para, ohne Heel, Mm $\odot$ 3-6 cmMulti-Para, mit Heel, Mm $\odot$ 3-6 cm

1 cm = 10 Wehen



Gruppen mit zweigeteilter Eröffnungsperiode nach Muttermundswerte 0-5cm und 5-10cm Durchmesser.

I-Para, natürliche und medikamentös gesteuerte Geburten.

Gesamtwehen:

Die Prüfung der Mittelwertsdifferenzen durch Varianzanalyse ergibt, dass Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Altersgruppen ohne Signifikanz sind. Auch die so deutlich abfallende Mittelwertsreihe:

79,1 - 73,3 - 48,1

in der Phase 0-5cm Muttermundsdurchmesser der I-Para, mit Med. ist trotz des verhältnismässig hohen Prüfquotienten $F=2,5$ nicht statistisch gesichert wegen der hohen Werte für die mittleren Fehler.

Auch der Vergleich der medikamentös gesteuerten mit den natürlichen Geburten ergibt in keinem Fall einen gesicherten Unterschied.

Die beiden Teilphasen lassen in allen Altersstufen, bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten, ein Absinken der durchschnittlichen Wehengesamtzahl mit fortschreitender Eröffnung erkennen. Signifikanz wird in keinem Fall erreicht.

Anteil der Wehenqualitäten an den Gesamtwehen:

Die Abnahme des Anteiles der schwachen Wehen in der zweiten Eröffnungsphase ist in allen Altersgruppen signifikant, sowohl bei den natürlichen als auch bei den medikamentös gesteuerten Geburten. Auch die Zunahme der starken Wehen ist in mehreren Altersgruppen signifikant: 20 - unter 25 J. und 25 - unter 30 J. bei den natürlichen Geburten, 20 - unter 25 J. bei den medikamentös gesteuerten Geburten.

Zwischen den Altersgruppen sind in keiner Phase, weder bei den natürlichen noch bei den gesteuerten Geburten, statistisch gesicherte Differenzen festzustellen.

Das Vorwiegen der schwachen Wehen in der letzten Eröffnungsphase bei den medikamentös gesteuerten Geburten ist bei der zweigeteilten Eröffnungsperiode nicht festzustellen. Auch die in den vorausgehenden Fällen beobachteten höheren Prozentwerte der starken Wehen bei den natürlichen Geburten in dieser Phase können in den beiden zu vergleichenden Altersgruppen nicht als gesichert angesehen werden.

I-Para
ohne Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_{p\%}$ bzw $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f. d. Varianzanalyse

	Alter	Zahl der Fälle	Eröffnungsphasen Mm Ø 0-5 cm				5-10 cm			
			Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma_{p\%}$
schwache Wehen	unter 20 J.	14	277	19,8	53,1	8,7	34	2,4	7,6	4,0
	20 - v. 25 J.	29	815	28,1	49,2	4,9	113	3,9	14,3	5,0
	25 - v. 30 J.	38	512	13,5	35,4	5,7	86	2,3	6,0	2,5
	30 - v. 35 J.	14	219	15,6	30,0	6,8	31	2,2	6,3	4,4
	35 J. v. mehr	1	23	-	-	-	10	-	-	-

mittlere Wehen	unter 20 J.	14	225	16,1	43,1	8,7	327	23,4	73,5	8,4
	20 - v. 25 J.	29	779	26,9	47,0	4,9	440	15,2	55,8	7,1
	25 - v. 30 J.	38	838	22,1	57,9	5,8	922	24,3	64,8	5,1
	30 - v. 35 J.	14	473	33,8	64,7	7,1	348	24,9	71,0	8,2
	35 J. v. mehr	1	1	-	-	-	16	-	-	-

starke Wehen	unter 20 J.	14	20	1,4	3,8	3,4	84	6,0	18,9	7,4
	20 - v. 25 J.	29	64	2,2	3,8	1,9	236	8,1	29,9	6,5
	25 - v. 30 J.	38	98	2,6	6,7	3,0	416	10,9	29,2	4,8
	30 - v. 35 J.	14	39	2,8	5,3	3,3	111	7,9	22,7	7,6
	35 J. v. mehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-

			$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
			$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}}$
Gesamtwehen	unter 20 J.	14	522	37,3	100	8,2	445	31,8	100	8,8
	20 - v. 25 J.	29	1658	57,2	"	10,8	789	27,2	"	5,6
	25 - v. 30 J.	38	1448	38,1	"	6,1	1424	37,5	"	4,9
	30 - v. 35 J.	14	731	52,2	"	12,6	490	35,0	"	6,7
	35 J. v. mehr	1	24	-	"	-	26	-	"	-

$F = 1,2$

$F = 0,7$

I-Para
mit Med.

Z = Wehenzahl

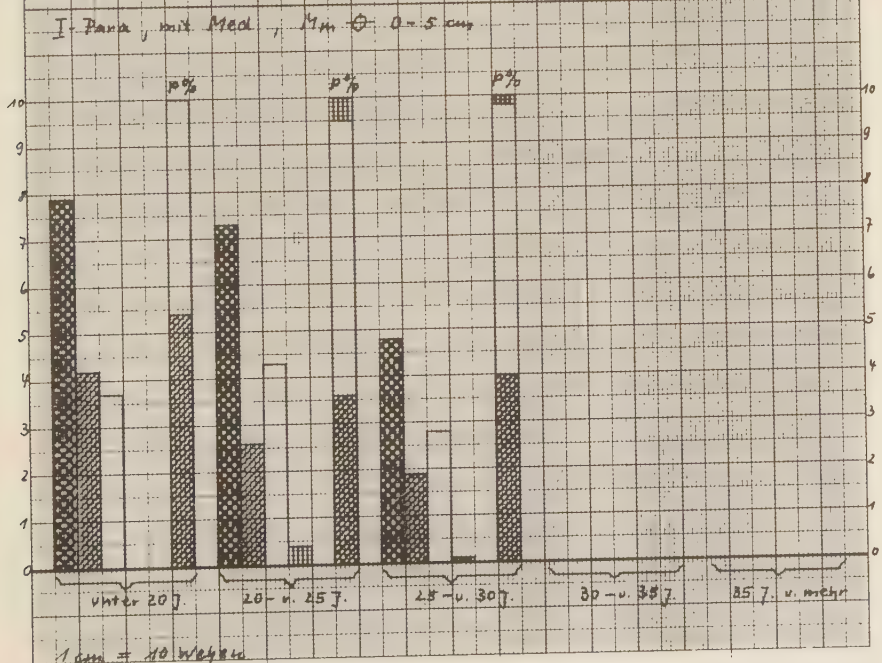
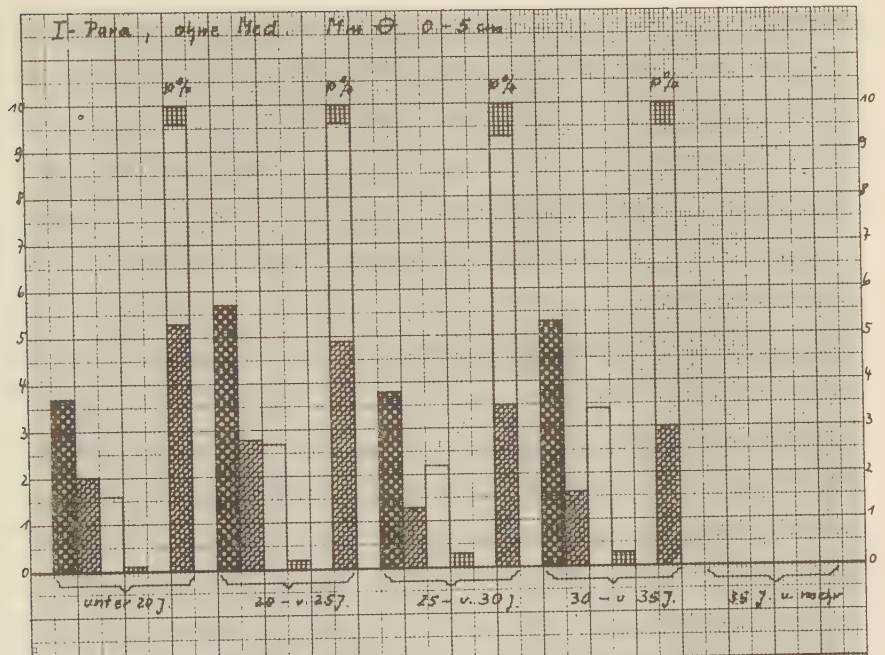
$\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl

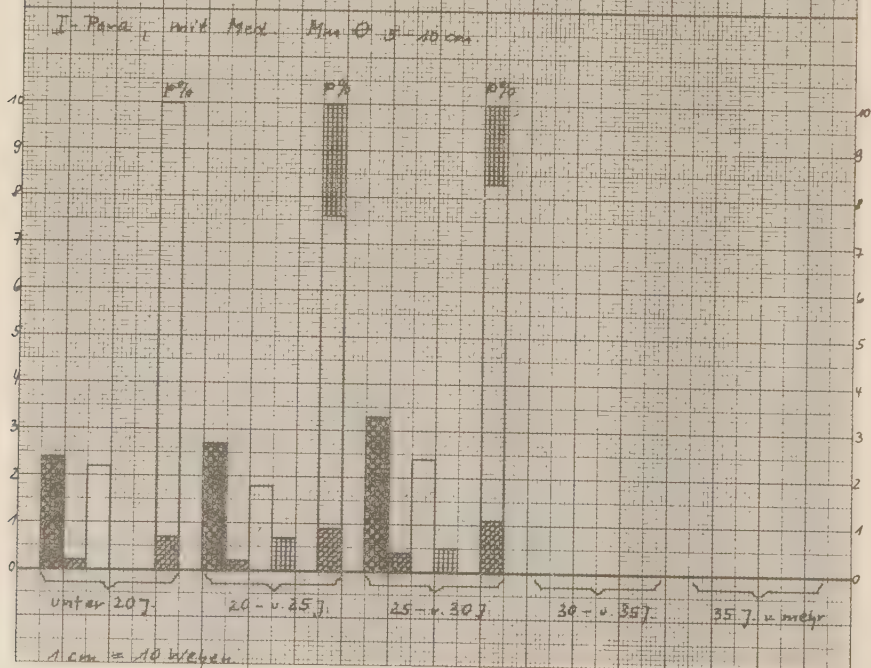
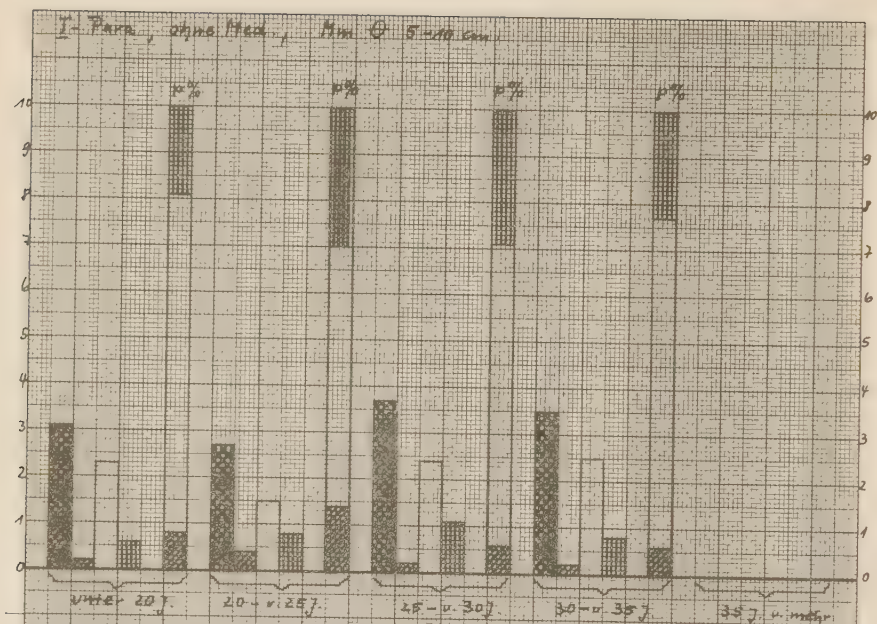
$p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen

$\sigma_p\%$ bzw $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler

F = Prüfquotient f. d. Varianzanalyse

		Eröffnungsphasen Mm Ø 0-5 cm				5-10 cm				
schwache Wehen	Alter	Zahl der Fälle	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$	Z	$\bar{x}$	p%	$\sigma_p\%$
	unter 20 J.	10	425	42,5	53,7	7,0	16	1,6	6,8	6,6
	20 - v. 25 J.	32	837	26,2	35,7	4,0	77	2,4	8,8	3,8
	25 - v. 30 J.	29	550	19,0	39,5	5,2	103	3,6	10,9	4,1
	30 - v. 35 J.	5	255	-	-	-	15	-	-	-
	35 J. v. mehr	6	43	-	-	-	39	-	-	-
mittlere Wehen	unter 20 J.	10	366	36,6	46,3	7,0	220	22,0	93,2	6,6
	20 - v. 25 J.	32	1377	43,0	58,8	4,1	587	18,3	66,9	6,4
	25 - v. 30 J.	29	813	28,0	58,3	5,3	686	23,7	72,4	5,8
	30 - v. 35 J.	5	209	-	-	-	126	-	-	-
	35 J. v. mehr	6	149	-	-	-	279	-	-	-
starke Wehen	unter 20 J.	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 - v. 25 J.	32	130	4,1	5,5	1,9	213	6,7	24,3	5,8
	25 - v. 30 J.	29	31	1,1	2,2	1,6	158	5,5	16,7	4,8
	30 - v. 35 J.	5	6	-	-	-	14	-	-	-
	35 J. v. mehr	6	24	-	-	-	144	-	-	-
Gesamtwehen			$\sigma_{\bar{x}}$				$\sigma_{\bar{x}}$			
	unter 20 J.	10	791	79,1	100	20,5	236	23,6	100	2,8
	20 - v. 25 J.	32	2344	73,3	"	9,4	877	27,4	"	3,1
	25 - v. 30 J.	29	1394	48,1	"	7,1	947	32,7	"	2,3
	30 - v. 35 J.	5	470	-	"	-	155	-	"	-
	35 J. v. mehr	6	216	-	"	-	462	-	"	-
			F = 2,5				F = 1,8			





Multi-Para, natürliche und medikamentös gesteuerte Geburten.

Gesamtwehen:

Bei diesen Fällen werden mit steigendem Lebensalter abfallende Durchschnittswerte der Gesamtwehen festgestellt. Die Differenzen liegen jedoch, gemessen am dreifachen mittleren Fehler, nicht über dem Zufallsbereich. Die bei der Varianzanalyse ermittelten Werte für die Prüfquotienten sind recht hoch, genügen aber nicht für den statistischen Sicherheitsbeweis.

Auch bei den Multipara liegen die Wehendurchschnitte in der zweiten Phase unter denen der ersten Phase, in allen Altersgruppen, bei natürlichen und gesteuerten Geburten. Signifikanz wird nicht erreicht.

Die Differenzen zwischen natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten sind uncharakteristisch und lassen keine Schlüsse zu.

Anteil der Wehenqualitäten an den Gesamtwehen:

Mit zunehmender Eröffnung fällt der Anteil der schwachen Wehen und steigt der der starken Wehen. Während die Abnahme der schwachen Wehen sich in allen Fällen als signifikant erweist, ist die Zunahme der Anteile der starken Wehen relativ geringer und nicht signifikant, da diese Zunahme in grösserem Maße schon bei den mittleren Wehen beobachtet wird.

Innerhalb der Altersgruppen sind keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Unterschiede entsprechender Prozentwerte in Phasen und Altersgruppen zwischen natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten sind gering und in keinem Fall signifikant.

Multi-Para
ohne Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma p\%$ bzw. $\sigma \bar{x}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f.d. Varianzanalyse

Eröffnungsphase Mm $\varnothing$ 0-5 cm

5-10 cm

schwache Wehen

Alter	Zahl der Fälle	Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma p\%$	Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma p\%$
unter 20 J.	6	46	-	-	-	5	-	-	-
20 - v. 25 J.	26	570	21,9	51,4	6,0	29	1,1	6,2	4,5
25 - v. 30 J.	49	566	11,6	45,9	5,7	92	1,9	9,9	3,9
30 - v. 35 J.	67	936	14,0	43,4	4,3	116	1,7	9,9	3,5
35 J. v. mehr	27	231	8,6	40,1	8,2	29	1,1	5,7	4,1

mittlere Wehen

unter 20 J.	6	97	-	-	-	77	-	-	-
20 - v. 25 J.	26	480	18,5	43,2	5,9	341	13,1	72,9	8,2
25 - v. 30 J.	49	633	12,9	51,3	5,8	611	12,5	65,7	6,2
30 - v. 35 J.	67	1173	17,5	54,4	4,3	807	12,0	68,6	5,4
35 J. v. mehr	27	330	12,2	57,3	8,2	332	12,3	65,1	8,4

starke Wehen

unter 20 J.	6	-	-	-	-	32	-	-	-
20 - v. 25 J.	26	60	2,3	5,4	2,8	98	3,8	20,9	7,5
25 - v. 30 J.	49	35	0,7	2,8	1,9	227	4,6	24,4	5,6
30 - v. 35 J.	67	48	0,7	2,2	1,3	254	3,8	21,5	4,8
35 J. v. mehr	27	15	0,6	2,6	2,7	149	5,5	29,2	8,0

$\sigma \bar{x}$

$\sigma \bar{x}$

Gesamtwehen

unter 20 J.	6	143	-	100	-	114	-	100	-
20 - v. 25 J.	26	1110	42,7	"	10,0	468	18,0	"	2,7
25 - v. 30 J.	49	1234	25,2	"	2,7	930	19,0	"	2,0
30 - v. 35 J.	67	2157	32,2	"	3,6	1177	17,6	"	1,5
35 J. v. mehr	27	576	21,3	"	3,6	510	19,0	"	1,5

$F = 2,8$

$F = 0,1$

Multi-Para
mit Med.

Z = Wehenzahl
 $\bar{x}$ = Mittelwert der Wehenzahl
 $p\%$ = Anteil an den Gesamtwehen
 $\sigma_{p\%}$ bzw. $\sigma_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler
 F = Prüfquotient f. d. Varianzanalyse

Eröffnungsphasen Mm $\varnothing$ 0-5 cm

5-10 cm

schwache Wehen

Alter	Zahl der Fälle	Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma_{p\%}$	Z	$\bar{x}$	$p\%$	$\sigma_{p\%}$
unter 20 J.	1	25	-	-	-	-	-	-	-
20 - v. 25 J.	12	246	20,5	48,4	8,9	8	0,7	3,2	4,4
25 - v. 30 J.	25	934	37,4	52,1	4,7	57	2,3	8,8	4,5
30 - v. 35 J.	26	547	21,0	45,8	5,8	131	5,0	18,0	5,6
35 J. v. mehr	12	130	10,8	32,8	9,4	8	0,7	3,1	4,3

mittlere Wehen

unter 20 J.	1	18	-	-	-	8	-	-	-
20 - v. 25 J.	12	240	20,0	47,2	8,9	200	16,7	78,7	10,3
25 - v. 30 J.	25	848	33,9	47,4	4,7	520	20,8	80,4	6,3
30 - v. 35 J.	26	592	22,8	49,5	5,8	449	17,3	61,7	7,2
35 J. v. mehr	12	260	21,7	65,7	9,5	222	18,5	86,0	8,6

starke Wehen

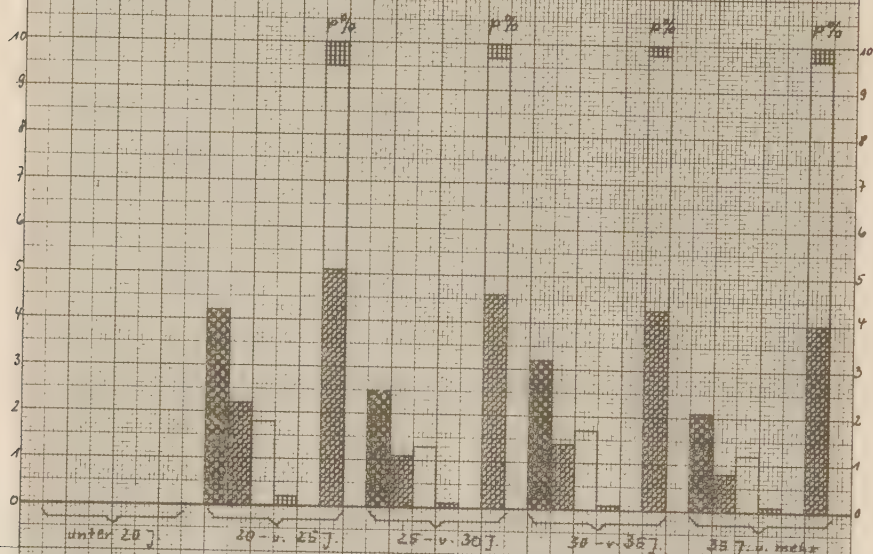
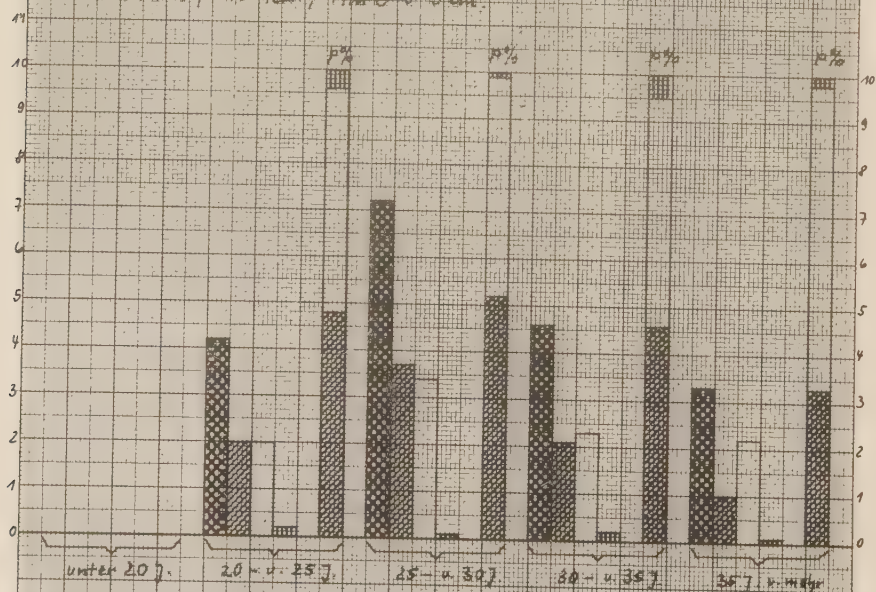
unter 20 J.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
20 - v. 25 J.	12	22	1,8	4,4	3,6	46	3,8	18,1	9,7
25 - v. 30 J.	25	9	0,4	0,5	2,1	70	2,8	10,8	4,9
30 - v. 35 J.	26	56	2,2	4,7	2,5	148	5,7	20,3	6,0
35 J. v. mehr	12	6	0,5	1,5	2,5	28	2,3	10,9	7,8

Gesamtwehen

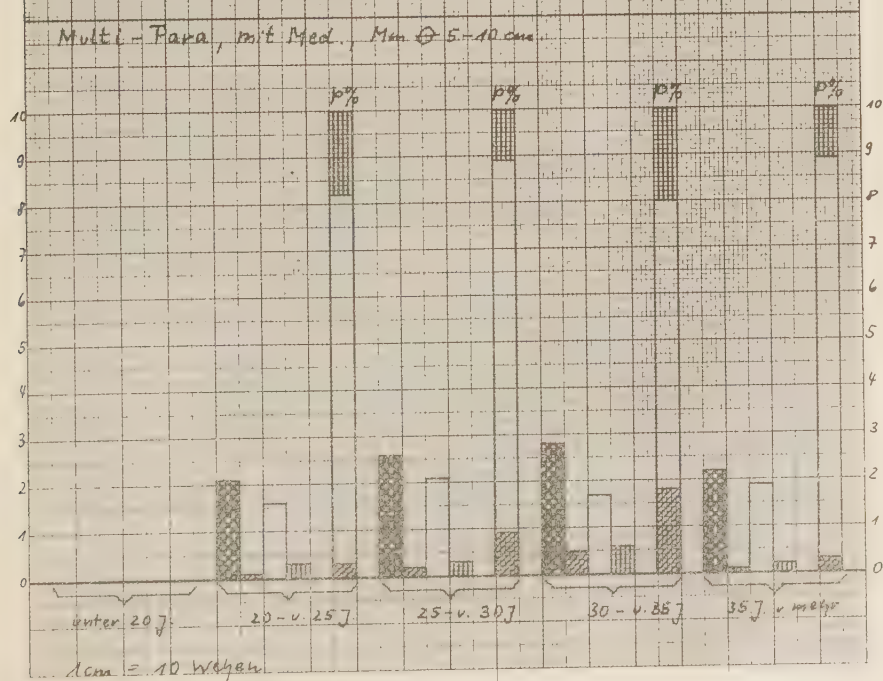
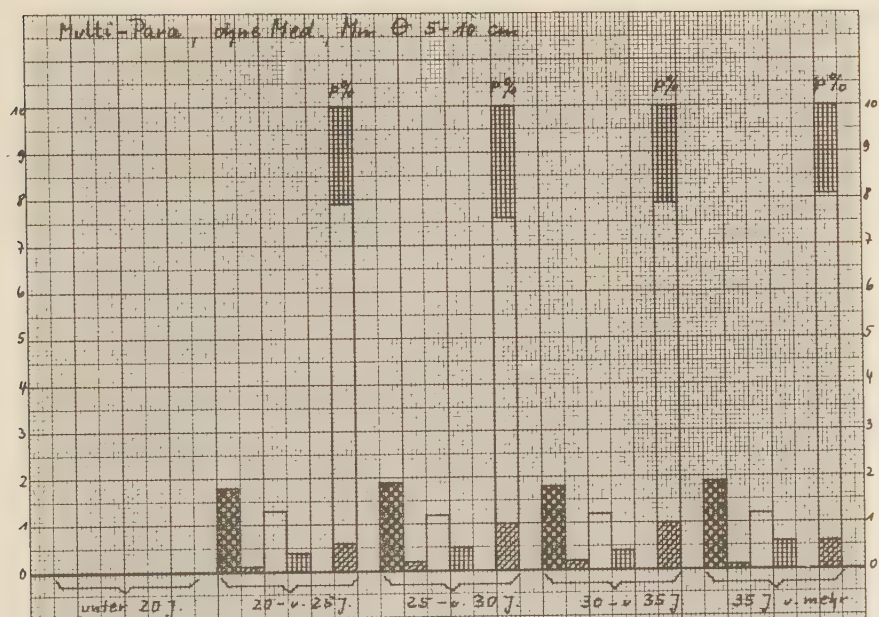
			$\sigma_{\bar{x}}$					$\sigma_{\bar{x}}$	
unter 20 J.	1	43	-	100	-	8	-	100	-
20 - v. 25 J.	12	508	42,3	"	9,0	254	21,2	"	2,9
25 - v. 30 J.	25	1791	71,6	"	13,2	647	25,9	"	5,5
30 - v. 35 J.	26	1195	46,0	"	7,7	728	28,0	"	4,4
35 J. v. mehr	12	396	33,0	"	6,1	258	21,5	"	3,7

$F = 2,4$

$F = 0,4$

Multi-Para, ohne Med., Min $\varnothing$ 0-5 cm.Multi-Para, mit Med., Min $\varnothing$ 0-5 cm.

1 cm = 10 Werten



E Zusammenfassung.

Nach einem einleitenden Überblick über die Methoden der Wehenmessung und -zählung mit ihren Ergebnissen, über die organischen Vorgänge bei der Muttermundseröffnung und über Veröffentlichungen welche vom Einfluss des mütterlichen Lebensalters auf die Geburtsprognose berichten, werden 1000 Geburtsfälle nach genau beschriebenen statistischen Arbeitsmethoden untersucht und die Ergebnisse in Tabellen und Diagrammen dargestellt.

Zahlenunterschiede welche 3σ oder deren Entsprechung laut der t-Verteilung überschreiten, gelten als statistisch gesichert.

Die Hauptfrage des Themas muss wie folgt beantwortet werden:

Ein Einfluss des Lebensalters auf Zahl und Qualität der Wehen in den Teilphasen der Eröffnungsperiode bei Erst- und Mehrgebärenden, bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten scheint in einigen Fällen erkennbar zu sein, kann jedoch nicht mit statistischer Signifikanz belegt werden.

Folgende Beobachtungen erwiesen sich als statistisch gesichert:

1. Es liegen höhere Gesamtwehenmittelwerte vor bei den medikamentös gesteuerten Geburten als bei den natürlichen in der Eröffnungsphase 0-3cm Mm.0 bei I-Para, Altersgruppe 25 - u.30 J. und Multipara, Altersgruppe 35 J u.mehr.
2. Die Gesamtwehenmittelwerte nehmen ab mit zunehmender Eröffnung bei I-Para, ohne Med., Altersgruppe 20- u.25 J. I-Para, mit Med., Altersgruppen 20- u.25 J. und 25- u.30 J. Multipara, mit Med., Altersgruppe 35 J. u.mehr.
3. Mit fortschreitender Eröffnung nimmt der prozentuale Anteil der schwachen Wehen ab und der der starken Wehen zu, bei I-Para und Multipara, bei natürlichen und medikamentös gesteuerten Geburten, sowie in allen Altersgruppen. In der Beobachtungsgruppe mit zweigeteilter Eröffnungsperiode ist die Zunahme der starken Wehen nicht durchweg signifikant, sondern nur bei den I-Para, ohne Med., Altersgruppe 20- u.25 J. und 25- u.30 J. I-Para, mit Med., Altersgruppe 20- u. 25 J.
4. Der Prozentsatz der starken Wehen ist in der 2. Eröffnungsphase bei den natürlichen Geburten der I-Para, Altersgruppe 20- u.25 J. höher als bei den medikamentös gesteuerten Geburten.
5. Der Prozentsatz der schwachen Wehen ist in der 3. Eröffnungsphase bei den medikamentös gesteuerten Geburten der I-Para, Altersgruppe 25- u. 30 J. grösser als bei den natürlichen Geburten.
6. Der Prozentsatz der starken Wehen ist in der 3. Eröffnungsphase bei den natürlichen Geburten der I-Para, Altersgruppen 20- u.25 J. und 25- u.30 J. grösser als bei den medikamentös gesteuerten Geburten.

Literaturverzeichnis

1. Alvarez, H u. Caldeyro-Barcia, R.: The normal and abnormal contractile waves of the uterus during labour. (Montevideo, Uruguay) *Gynaecologia* (Basel) 138, 190-212 (1954)
2. Antoine, T.: Physiologie und Pathologie der Wehen; Ergebnisse der Wehenmessung. (Maudrich, Wien.)
- 2a ---hier beschrieben bzw zitiert.
3. Bäder, A.: Beiträge zu den Geburten bei über 40 Jahre alten I-Para. *Magy.Nőorvosok Lapja* 17, 29-37 (1954)
4. Bayer, R.: Die medikamentöse Eröffnungsbeschleunigung des isthmisch-cervikalen Abschnittes unter der Geburt. *Zbl.Gyn.* 1953/ H.37
5. Cusmano, L. u. Ferrario, E.: Utilita della tocodinamometria (tocographo, tocometro, tochergometro) e dei tocogrammi (dilatogramma, pandiogramma, partogramma) nel pilotaggio del travaglio. *Atti Soc.Reg.di Ostetr.e.Ginecol.* (Minerva Ginecol.Torino) 4, 1-6 (1955)
6. Damminger, R.: Die Teileröffnungszeiten als mathematisch-physikalisches Problem der Geburtsmechanik. *Zbl.Gyn.* 1954/H.17
7. Deffner, Charlotte: Experimentelle Untersuchungen über äussere Wehenmessung. *Archiv f. Gynäcol.* Bd.148 (1932)
8. Ferrario, E.: Valore del tocogramma nella prognosi materna e feto neonatale. *Atti Soc.Reg.di Ostetr.e.Ginecol.* (Minerva Ginecol.Torino) 4, 13-20 (1955)
9. Ferrario, E.: Controllo pratico del decorso del travaglio mediante il partogramma orizzontale continuo. *Atti Soc.Reg.di Ostetr.e.Ginecol.* (Minerva Ginecol.Torino) 4, 6-13 (1955)
10. Frey, E.: Die HWZ, dargestellt in Halban-Seitz, Biologie und Pathologie des Weibes. Bd VIII/3
11. Frey, E.: Der Hysterotonograph. Eine neue Apparatur mit automatischer Schreibvorrichtung für die klinische Wehenkontrolle. *Zbl.Gyn.* 1933/ 545-553
12. Frey, E.: Die Einflussnahme des Alters auf den Geburtsverlauf bei Erstgebärenden. (Univ.Frkl.Zürich) *Zbl.Gyn.* 1933/2359-2365
13. Frey, E. u. Maeder, E.: Geburtsverlauf bei alten und älteren I-Para, beurteilt an Hand der Höchstwehenzahlen. (Univ.Frkl.Zürich) *Z.Gebh.* 106, 129-168 (1933)
14. Friedman, E.A.: The graphic analysis of labour. *Am.J.Obstetr.* 68, 1568-1575 (1954)
15. Flaskämper, P.: Allgemeine Statistik. Meyers Wörterbücher Bd.9 Meyer, Halberstadt 1930
16. Gärtner, H. u. Knörr, K.: Mütterliches Lebensalter und Verlauf der ersten Schwangerschaft und Geburt. (Univ.Kl.Tübingen) *Gynäcologia* (Basel) 139/ 129-144 (1955)
17. Garcia-Casal, R.: El pandiagramma del parto. Su valoración e interpretación. *Rev.espan.Obstetr.* 13, 119-141 (1954)
18. Goerttler, K.: Gegenbauer's Morphol.Jahrb. 65, 45-128 (1930)
19. Gromadski, W. u. Gregorek, W.: Electrohisterography. *Ginec.polska* 25, 453-466 (1954)
20. Gross, R.: Die Eröffnung der Cervix uteri in der geburtshilflichen Theorie und Praxis. Enke, Stuttgart 1952
21. Guggisberg, : Wehen und Wehenstörungen in Seitz-Amreich, Biologie und Pathologie des Weibes. Bd.VIII, Geb.H.2.Teil.
- 21a ---hier beschrieben bzw. zitiert.
22. Halliday, E.C.: The mechanics of the uterus in the first stage of labour. *J.Obstetr.* (London) N.S.61, 811-816 (1954)

23. Heyrowski, K.: Geburtsverlauf und Geburtsleitung bei älteren und alten Erstgebärenden. (Frkl. u. Entbst. Cäcilienhaus Bln.-Charlottenburg) Arch. Gynecol. 153, 40-47 (1933)
24. Hoff, R. u. Bayer, R.: Zum Mechanismus des Geburtseintrittes. Zbl. Gyn. 1953/ H. 1
25. Hofmeister, F. J. u. Burgess, G. F.: Labour in young and old primipara. Physiologic parturition or obstetric complication? (Milwaukee Hospital) Obstetr. a. Gynecol. 6Nr. 2, 162-168 (1955)
26. Hosemann, H.: Die Grundlagen der statistischen Methoden für Mediziner und Biologen. Thieme, Stuttgart 1949
27. Huber, R.: Die Entwicklung der klinischen Wehenregistrierung. Angabe eines eigenen Wehenschreibers. (Univ. Frkl. Freiburg) Z. Gebh. 144, 75-92 (1955)
28. v. Jaschke, : Die normale Geburt. In Seitz-Amreich, Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. VII, Gebh. 1. Teil.
29. Koller, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen.
30. Koller, Th.: Lehrbuch der Geburtshilfe. (Basel)
- 30a ---hier beschrieben bzw. zitiert.
31. Martius, H.: Lehrbuch der Geburtshilfe. 2. Aufl.
32. Mestwerdt, G.: Die Funktion der Cervix in der Geburtsmotorik. Zbl. Gyn. 1954/ H. 34a
- 32a ---hier beschrieben bzw. zitiert.
33. Neukirch, H.: Über die Muskulatur des u. US. und ihre geburtsmechanische Bedeutung. Zbl. Gyn. 1956/ H. 16
- 33a --- hier beschrieben bzw. zitiert.
34. Noack, H.: Gebäralter und geburtshilfliche Resultate. Z. Gebh. 147, 204-214 (1956)
35. Noack, H. u. Siener, H.: Ein Mehrfachwehenschreiber zur äusseren Wehenregistrierung. Zbl. Gyn. 1956/ H. 14
- 35a --- hier beschrieben bzw. zitiert.
36. Oxnard, H.: Hazards of grand multiparity. (Royal Victoria Hospital Montreal, Canada) Obstetr. a. Gynecol. 5, 150-156 (1955)
37. Sauter, H.: Die motorische Innervation des menschlichen Uterus. Bibliotheca Gynaecologia 12/ 1954
38. Schildbach, H. R.: Klinische Erfahrungen an 2405 alten Erstgebärenden. Zugleich ein Beitrag zur Frage der antispasmodischen Geburtsleitung. Z. f. Gebh. u. Gyn. 131, 60-104 (1949)
39. Schwalm, H.: Tgg. d. Oberrh. Gyn. Gesellschaft, Freiburg 23. X. 55 Diskussionsbeitrag
40. Scirmai, E.: Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Lorand'schen Wehenmesser. Z. Ärztl. Fortbildung 48, 685-689 (1954)
- 40a ---hier beschrieben bzw. zitiert.
41. Sellheim, H.: Die Geburt des Menschen nach anatomischen, vergleichend-anatomischen, physiologischen, physikalischen, entwicklungsmechanischen, biologischen und soziologischen Gesichtspunkten. Bergmann, Wiesbaden 1913
42. Smyth, C. N.: Measurement of the forces and strains of labour and the action of certain oxytocic drugs. (Unit. Univ. Hosp. London.) Congr. international Gynecol. et Obstetr. Geneve 1954, 1030-1041
43. de Snoo, K.: Das Problem der Menschwerdung im Lichte der vergleichenden Geburtshilfe. G. Fischer, Jena 1942
44. Spanio, P.: Un nuovo apparecchio per il rilievo delle contrazioni uterine in travaglio di parto. (Scuola Ostetr. Trieste) Riv. Ostetr. (Firenze) 9, 588-598 (1954)
45. Stamer, E.: Course of labour in elderly primiparae. Acta Obstetr. Scandinav. (Stockholm) 33, 16-28 (1954)

46. Stewart, A.M., Webb, J.W. u. Hewilt, D.: Observations on 1078 perinatal deaths (Soc. Med. Unit. Univ. Oxford)
Brit. J. Prevent Soc. Med. 9, 57-61 (1955)
47. Stieve, H.: Muskulatur und Bindegewebe in der Wand der menschlichen Gebärmutter, ausserhalb und während der Schwangerschaft, während der Geburt und des Wochenbettes.
Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1929
48. Stieve, H.: Der Halsteil der menschlichen Gebärmutter, sein Bau und seine Aufgaben während der Geburt und des Wochenbettes. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1927
49. Stoeckel, W.: Lehrbuch der Geburtshilfe. 7. Aufl.
- 49a --- hier beschrieben bzw. zitiert.
50. Varengot, J. u. Cote, M.: Etudes d'hysterographie interne au cours de travail. (Maternite de l'Hopital Bichat)
Gynec. et Obstetr. 54, 149-173 (1955)
51. Wallis, O.: Über unsere Erfahrungen bei Entbindungen alter I-Para. (Gebh. Abt. d. Krh. d. Wiener Kaufmannschaft.)
Z. Gebh. 110, 149-166 (1935)
52. Williamsson P.J. u. Lake, H.: The elderly primipara. (John Gaston Hospital Memphis, Tennessee) Obstetr. a. Gyn. 5, 37-42 (1955)

Lebenslauf.

Ich wurde am 10. September 1919 als Tochter des Rechtsanwalts Ludwig Kessler und seiner Ehefrau Käthi, geb. Fäth, in Offenbach/M geboren. Ich war das vierte von fünf Kindern.

Die Schulzeit: 4 Jahre Volksschule und 6 Jahre Lyceum der Englischen Fräulein in Offenbach/M und 3 Jahre Oberlyceum der Ursulinen in Frankfurt/M., beendete ich dort Februar 1938 mit der Reifeprüfung.

Nach einer halbjährigen Pflichtzeit im Reichsarbeitsdienst begann ich mit dem Wintersemester 1938/39 das Medizinstudium in Frankfurt/M und legte nach dem 2. Semester den naturwissenschaftlichen, nach weiteren 2 Semestern in München dort den physiologisch-anatomischen Teil des Physikums ab.

Meine klinischen Semester studierte ich, mit Ausnahme des 6. welches ich in Innsbruck verbrachte, in Frankfurt/M., wo ich im Frühjahr 1943 das medizinische Staatsexamen ablegte.

Nach meiner Approbation wurde ich bis zum Kriegsende notdienstverpflichtet. Ich arbeitete in dieser Zeit am Gesundheitsamt für Stadt und Kreis Hohensalza/Warthegebiet, als KLV-Ärztin betreute ich die Kinderlager in diesem Kreis, war an einem Lazarett in Festenberg/Schlesien und an der Universitätskinderklinik in Breslau tätig.

Ende Januar 1945 musste ich aus Breslau flüchten und kam nach Westdeutschland zurück.

Im Sommer 1945 war ich zwei Monate als Volontärassistentin an der ersten medizinischen Universitätsklinik in Frankfurt/M.

In den folgenden Jahren übernahm ich Praxisvertretungen. Von Dezember bis Juli 1954/55 arbeitete ich als Assistentin in einer Kleinstadt-Landpraxis mit Belegkrankenhaus in Hochheim/M. Im Herbst 1955 wurde mir gestattet, als Gastärztin an der Universitäts-Frauenklinik Mainz zu hospitieren. Hier sammelte ich das statistische Material und betrieb die erforderlichen Spezialstudien zu der vorliegenden Dissertation.

Nach meiner Promotion werde ich mich in Offenbach/M. als praktische Ärztin niederlassen.

Hiermit versichere ich ehrenwörtlich, dass ich diese Arbeit unter Zuhilfenahme der angegebenen Literatur selbständig angefertigt habe.

